MEMENTO





Hôtel de ville, Londres, Grande-Bretagne
Architectes : Foster and Partners



MEMENTO 2007

Image commune de nos sociétés partout dans le monde, Saint-Gobain Glass est la marque unique autour de laquelle s'organise l'ensemble de notre gamme de produits, subdivisée en six grandes familles. Chacune correspond à une fonction dominante. Grâce à cette classification, il est aisé de rechercher et de sélectionner les produits capables de répondre à un besoin donné :



SAINT-GOBAIN GLASS CLEAN

Vitrages autonettoyants.



SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

Vitrages pour le confort thermique (Isolation Thermique Renforcée et contrôle solaire) et le confort acoustique.



SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN

Vitrages décoratifs pour l'intérieur et l'extérieur.



SAINT-GOBAIN GLASS PROTECT

Vitrages pour la protection incendie, la sécurité, la protection des personnes et des biens.



SAINT-GOBAIN GLASS SYSTEMS

Systèmes complets (vitrages et fixations) ou éléments de systèmes pour des applications intérieures et extérieures : sols, façades, modules solaires, etc.



SAINT-GOBAIN GLASS VISION

Vitrages pour le contrôle visuel et la maîtrise de la lumière.

Cette marque se retrouve également au niveau de chaque nom de produit sous la forme du préfixe “SGG” placé devant le nom commercial spécifique.

L'objectif de ce mémento est de constituer un aide-mémoire et un ouvrage de référence pour tous les utilisateurs de produits verriers (professionnels du bâtiment, prescripteurs, industriels, etc.) capables d'en apprécier les limites.
Ils pourront aussi se reporter aux documentations spécialisées de Saint-Gobain Glass ainsi qu'aux textes réglementaires et normatifs en vigueur.

Il est structuré en cinq grands chapitres :

- le chapitre 1 reprend le sommaire et la liste des produits ;
- une présentation détaillée de la gamme de produits internationale (classée selon les six familles précitées), leurs propriétés, leurs caractéristiques et leurs conditions de mise en œuvre (chapitre 2) ;
- un aperçu des différentes propriétés et fonctions du verre et un panorama complet des questions techniques et réglementaires (méthodes de calcul, prescriptions de mise en œuvre et environnement réglementaire, etc.) complété par un ensemble de tableaux détaillés sur les performances et caractéristiques des vitrages (chapitre 3) ;
- une présentation de Saint-Gobain Glass (chapitre 4) ;
- le glossaire, les adresses utiles et l'index (chapitre 5).

Ce document fait référence aux normes internationales existantes ou en préparation (CEN, ISO) ainsi que, dans certains cas, aux normes nationales.
Bien que la plus grande attention ait été apportée à la réalisation de ce mémento, Saint-Gobain Glass ne peut être tenu responsable d'éventuelles erreurs ou lacunes.
Les équipes commerciales et techniques de Saint-Gobain Glass restent disponibles pour tout complément d'information ainsi que pour tout conseil lié à l'utilisation des produits dans le cadre d'applications particulières.



L'amélioration constante des produits peut amener Saint-Gobain Glass à les modifier ou à les supprimer sans préavis.

Le site www.saint-gobain-glass.com *constitue une source complémentaire d'informations.*



Torre Agbar, Barcelone, Espagne
Architecte : Jean Nouvel

1 Sommaire

Sommaire

1 Sommaire

2 Présentation des produits par famille

2.1 SAINT-GOBAIN GLASS CLEAN

2.2 SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

Sommaire

Sommaire

Sommaire

Sommaire

26 SAINT-GOBAIN GLASS VISION

27 Performances des vitrages

Sommaire

3 Informations techniques

3₁ Propriétés et fonctions du verre

3₂ Questions techniques

Sommaire

33 Mise en œuvre

34 Environnement réglementaire

Sommaire

4 Organisation de Saint-Gobain Glass

5 Autres informations

Liste alphabétique des produits

1

Liste alphabétique des produits

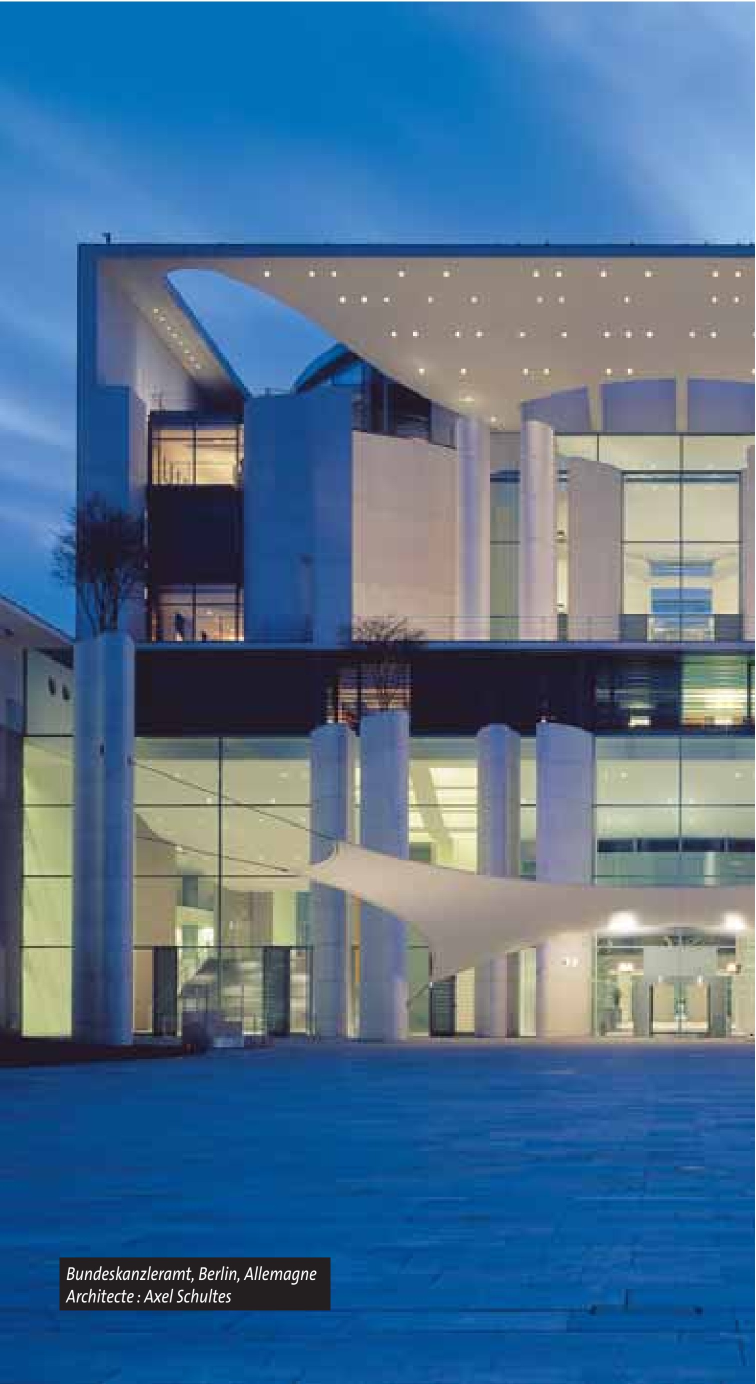
Liste alphabétique des produits

1

Liste alphabétique des produits

Liste alphabétique des produits

Liste alphabétique des produits



Bundeskanzleramt, Berlin, Allemagne
Architecte : Axel Schultes



2

Présentation des produits par famille



Le Monde, Paris, France
Architecte : Christian de Portzamparc

SAINT-GOBAIN GLASS CLEAN

SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant

Description

SGG BIOCLEAN est un verre autonettoyant. Il se compose d'un verre clair sur lequel est déposée une couche transparente composée d'un matériau minéral photocatalytique et hydrophile.

Cette couche d'oxydes métalliques est déposée en continu, durant la fabrication du verre sur la ligne "float", par pyrolyse. Elle est donc totalement intégrée à la surface du verre, ce qui lui confère une excellente résistance et ainsi une grande durabilité.

La couche utilise la double action des rayons ultra-violets de la lumière du jour et de l'eau pour éliminer les saletés accumulées sur la face extérieure du vitrage :
- l'exposition aux rayons ultra-violets provoque la décomposition des saletés organiques et rend la surface hydrophile ;
- l'eau (par ex. la pluie), en s'étalant sur le verre, élimine les résidus décomposés et les poussières minérales.

Applications

SGG BIOCLEAN est destiné aux applications extérieures pour l'habitat et les bâtiments non résidentiels, en construction neuve ou en rénovation :
- fenêtres, portes-fenêtres, baies vitrées, vérandas, fenêtres de toit, garde-corps ;
- façades vitrées, serres et verrières, vitrines, mobilier urbain.

SGG BIOCLEAN s'utilise dans tous les environnements :
- en milieu urbain ;
- à la campagne ;
- en bord de mer ;
- dans les milieux fortement pollués : zones à fort trafic routier, zones aéroportuaires, ferroviaires ou industrielles.



Avantages

- Entretien facilité : la saleté adhère moins à la surface du verre.
- Diminution de la fréquence de nettoyage.
- Baisse substantielle des dépenses liées à l'entretien des vitrages.
- Utilisation réduite de détergents : respect de l'environnement.
- Vision claire par temps de pluie.
- Elimination plus rapide de la condensation extérieure.
- Aspect visuel très proche de celui d'un verre classique (extrême neutralité de la couche).



Gamme

SGG BIOCLEAN est disponible sur SGG PLANILUX, SGG PLANITHERM FUTUR N, SGG PLANISTAR et plusieurs produits de la gamme SGG COOL-LITE (nous consulter).

Dans les trois derniers cas, le verre comporte une couche sur chaque face.

SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant

Verre monolithique

Dimensions standard de fabrication

Produit	Epaisseur (mm)	Dimensions (mm)	
		Longueur	Largeur
SGG BIOCLEAN	4, 6, 8, 10	6 000	3 210
SGG BIOCLEAN PLANITHERM FUTUR N	4	6 000	3 210
SGG BIOCLEAN PLANISTAR	6	6 000	3 210
SGG BIOCLEAN COOL-LITE SKN 165	6	6 000	3 210

Autres dimensions, épaisseurs et produits SGG COOL-LITE disponibles : nous consulter.

Verre feuilleté

SGG BIOCLEAN est disponible en verre feuilleté, dans les compositions courantes. L'intercalaire peut être un film PVB classique (gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT) ou un film PVB acoustique (gamme SGG STADIP SILENCE).

Dimensions et compositions particulières : nous consulter.



Performances

Fonction autonettoyante

SGG BIOCLEAN est conçu pour éliminer les saletés déposées par l'air et la pluie sur la face extérieure du vitrage :
- traces de pluie séchée ;
- polluants atmosphériques organiques provenant des véhicules et des industries ;
- poussières ;
- embruns.

L'action autonettoyante dépend de multiples facteurs liés à l'environnement et à la situation du vitrage :
- nature et quantité des saletés ;
- exposition à la lumière du jour et à l'eau de pluie ;
- inclinaison des vitrages.

La performance optimale s'obtient pour des vitrages verticaux, soumis à l'ensoleillement direct et exposés à la pluie.

Pour des vitrages peu ou pas exposés à la pluie, SGG BIOCLEAN se nettoie beaucoup plus facilement qu'un vitrage classique : il suffit d'un simple nettoyage à l'eau claire.

SGG BIOCLEAN n'est pas un vitrage sans entretien. SGG BIOCLEAN est notamment sans effet sur les salissures tenaces et sur les taches minérales fortement adhérentes (calcaire, ciment, peinture, vernis, silicones, etc.).

NB : après installation, l'activation de la fonction autonettoyante nécessite plusieurs jours d'exposition à la lumière naturelle.

Aspect esthétique en réflexion

SGG BIOCLEAN présente un aspect visuel très proche de celui d'un verre classique (extrême neutralité de la couche).

Néanmoins, tous les verres à couche, y compris les plus neutres, peuvent présenter de légères variations d'aspect lorsqu'ils sont observés en réflexion.

Il s'agit d'une caractéristique inhérente aux produits. Elle dépend de la

SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant

distance, de l'angle d'observation, du rapport entre les niveaux d'éclairement intérieur/extérieur du bâtiment, et de la nature des objets réfléchis sur la façade.

Performances spectrophotométriques

Les valeurs spectrophotométriques d'un vitrage ou d'un double vitrage, avec ou sans couche autonettoyante SGG BIOCLEAN, sont très proches. Voir tableau ci-dessous.

Autres propriétés

Les propriétés mécaniques, thermiques et acoustiques de SGG BIOCLEAN sont identiques à celles d'un verre classique.



Transformation en usine

Grâce à sa technique de fabrication qui lui confère une excellente résistance, le verre SGG BIOCLEAN peut être manipulé et stocké comme un verre sans couche. **Attention :** il ne doit toutefois jamais être au contact de produits contenant des silicones, ni être exposé aux vapeurs de silicone.

Aisément transformable, SGG BIOCLEAN peut combiner plusieurs fonctions et être intégré dans :
- un double vitrage SGG CLIMAPLUS ;
- un vitrage feuilleté acoustique SGG STADIP SILENCE ou de sécurité SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT.

SGG BIOCLEAN peut également être trempé, durci, bombé ou émaillé (émail déposé sur le côté opposé à la couche) et subir le traitement de Heat Soak Test.

Un détecteur de couche est disponible. Nous consulter.

Principales instructions

- Empêcher le contact de la couche avec des objets durs ou pointus.
- Eviter le contact direct avec des silicones (sprays, mastics, ventouses, gants, chiffons, etc.).
- Séparer les vitrages stockés à l'aide de pastilles souples, sans adhésifs.

Comparaison des valeurs spectrophotométriques de SGG BIOCLEAN et SGG PLANILUX

Produit	Composition	Facteur lumineux		UV	Facteur solaire	Coefficient U
		TL %	RL ext %	TUV %	g	U_g W/(m².K)
SGG PLANILUX	4 mm	90	8	56	0,85	5,8
SGG BIOCLEAN	4 mm	87	11	51	0,83	5,8
SGG STADIP PROTECT	44.2	87	8	<1	0,76	5,7
SGG BIOCLEAN STADIP PROTECT	44.2	84	11	<1	0,74	5,7
SGG CLIMAPLUS N	4 (16 argon) 4 mm	79	12	31	0,63	1,2
SGG BIOCLEAN CLIMAPLUS N	4 (16 argon) 4 mm	77	15	27	0,62	1,2
SGG CLIMAPLUS 4S	6 (16 argon) 4 mm	70	12	11	0,41	1,1
SGG BIOCLEAN CLIMAPLUS 4S	6 (16 argon) 4 mm	68	15	10	0,40	1,1

Valeurs données selon les normes EN 410 et EN 673 (couche autonettoyante en face 1).

Assemblage en double vitrage

- La couche, toujours positionnée à l'extérieur du double vitrage (face 1), ne doit pas être émargée avant assemblage.

Assemblage en feuilleté

- La couche doit toujours être positionnée à l'extérieur du vitrage feuilleté (face 1).

Mise en œuvre sur chantier

Principales instructions spécifiques à SGG BIOCLEAN

- Monter et poser le vitrage avec la couche **toujours** du côté extérieur.
- SGG BIOCLEAN se place en position verticale ou inclinée (selon un angle supérieur à 15° par rapport à l'horizontale).
- Joints d'étanchéité verre-châssis :
  - ne pas utiliser de mastics silicones. Certains mastics de type MS Polymère, XMAP ou polyuréthanne hybride peuvent être utilisés ;
  - utiliser des joints préformés de type EPDM ou TPE, non siliconés.
- Protéger les vitrages contre les coulures de béton, ciment, peinture, mastics, etc.
- Prévoir un dispositif pour éviter le ruissellement d'eau provenant d'éléments en zinc, plomb ou siliconés.
- Bien nettoyer les vitrages à la fin du chantier.

Pour plus de détails, demander la fiche de mise en œuvre et la liste des joints et mastics recommandés aux services techniques de Saint-Gobain Glass (voir www.saint-gobain-glass.com/bioclean).

▼ *Bureaux Fergamma, Italie • Architecte : Amerigo Berto*



2.1

SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant

Entretien

SGG BIOCLEAN permet d'espacer les nettoyages ; ce n'est pas un verre sans entretien.

- Nettoyer la face extérieure par pulvérisation d'eau claire, non calcaire. Pour les saletés tenaces, utiliser de l'eau chaude savonneuse et une raclette propre, ou un produit lave-vitres usuel avec un chiffon propre et doux.
- Proscrire l'utilisation de lames de rasoir, cutters et autres objets durs et tranchants.
- Ne pas employer de produits de nettoyage abrasifs, à effet "anti-pluie", ou non prévus pour le verre.

Pour plus de détails, demander la fiche d'entretien à nos services techniques (voir www.saint-gobain-glass.com/bioclean).

Eléments réglementaires

Le verre à couche SGG BIOCLEAN répond aux exigences de la classe A de la norme EN 1096 (couche en face 1). Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

La fonction autonettoyante ne fait pas encore l'objet d'une norme spécifique. Si nécessaire, son évaluation sera réalisée dans les conditions les plus proches de celles prévues dans la destination finale du vitrage.



Mur anti-bruit autonettoyant ▸

2.1

SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant





30 St Mary Axe, Londres, Grande-Bretagne
Architectes : Foster & Partners

2₂

SAINT-GOBAIN GLASS COMFORT

SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Description

SGG ANTELIO est un verre à couche de contrôle solaire. Cette couche transparente est un dépôt d'origine métallique. Elle est appliquée sur un verre clair SGG PLANILUX ou sur un verre teinté SGG PARSOL lors de la fabrication du verre sur la ligne “float”. Ce procédé de fabrication par “pyrolyse” assure plusieurs propriétés à la couche :
- intégration complète à la surface du verre ;
- résistance et stabilité dans le temps ; la couche peut être positionnée en face extérieure (face 1) ou intérieure (face 2) des vitrages ;
- contrôle solaire et aspect réfléchissant.

Applications

- Bureaux et commerces.
- Locaux d'enseignement.
- Bâtiments industriels.
- Logements et vérandas.

Les vitrages SGG ANTELIO peuvent être utilisés dans la plupart des types de façades :
- fenêtre en façade traditionnelle ;
- mur-rideau traditionnel ;
- mur-rideau VEC (Vitrage Extérieur Collé ou Structural Glazing) ;
- façade VEA (Vitrage Extérieur Attaché) ;
- double peau (couche en face 1 ou en face 2).

▼ *BRE Bank SA, Pologne • Architectes : Bielyszew, Czyz, Kleinert*



SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Avantages

- Transmission lumineuse élevée : bon éclairage naturel des espaces intérieurs.
- Limitation des entrées du rayonnement solaire : réduction des coûts de climatisation.
- Larges possibilités de création architecturale. SGG ANTELIO peut être utilisé en simple ou en double vitrage. Il peut être bombé, émaillé.
- Esthétique uniforme des façades : l'utilisation du même verre SGG ANTELIO, émaillé en allège avec SGG EMALIT EVOLUTION, donne une très bonne uniformité entre les parties vision et les allèges.

Gamme

Quatre verres différents :
- SGG ANTELIO CLAIR ;
- SGG ANTELIO ARGENT ;
- SGG ANTELIO EMERAUDE ;
- SGG ANTELIO HAVANE.

Chaque produit peut être utilisé en façade, couche placée en face 1 ou en face 2 :
- en face 1, la façade est uniforme et réfléchissante. Elle est animée par les reflets de son environnement ;
- en face 2, la réflexion est atténuée. La couleur du support verrier est mise en valeur et accentue le caractère coloré de la façade.

Epaisseurs et dimensions de fabrication

	Epaisseur (1) (mm)	Support de couche			Dimensions (mm)	
		Verre clair SGG PLANILUX	Verre teinté SGG PARSOL		Longueur	Largeur
			Vert	Bronze		
Argent	6	•			6 000	3 210
	8	•				
	10	•				
Clair	5	•			6 000	3 210
	6	•				
	8	•				
	10	•				
Emeraude	6		•		6 000	3 210
	8		•			
Havane	5			•	6 000	3 210
	6			•		
	8			•		
	10			•		

(1) Tolérances : ép. 5 et 6 mm : ± 0,2 mm • ép. 8 et 10 mm : ± 0,3 mm.

SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Vitrage pour allège opaque

L'harmonie d'une façade en verre dépend de l'association entre les vitrages des parties vision et ceux des allèges. L'aspect extérieur d'une façade vitrée est toutefois influencé par :
- l'état du ciel, clair ou nuageux ;
- l'ensoleillement, lié à la localisation géographique et à l'heure de la journée ;
- l'angle d'orientation de la façade ainsi que la position de l'observateur ;
- l'environnement ;
- l'intérieur du bâtiment (luminosité, présence et couleur des stores) ;
- la couleur des menuiseries métalliques.

Le traitement thermique des allèges (trempées ou durcies) peut créer de légères déformations.

Recherche d'un aspect uniforme avec SGG ANTELIO

Pour obtenir une uniformité d'aspect en façade, plusieurs solutions d'allèges opaques s'offrent au prescripteur. Ces solutions dépendent notamment de la position de la couche du vitrage vision, en face 1 ou en face 2. Dans tous les cas, le prescripteur demandera une présentation "sur site" des prototypes de vitrages vision et de vitrages d'allège en dimensions réelles.

- SGG ANTELIO posé couche face 1 (vitrage vision) : SGG ANTELIO pouvant être émaillé sur la face opposée à la couche, la gamme SGG EMALIT EVOLUTION REFLET harmonise vitrage vision et allège opaque. Consulter notre nuancier ou la fiche produit, pages 142-143.
- SGG ANTELIO posé couche face 2 (vitrage vision) : plusieurs solutions de vitrages et de procédés d'opacification existent, notamment à partir de la gamme SGG COOL-LITE CLASSIC opacifié ou SGG COOL-LITE ST émaillé. Nous consulter.

Performances

Les performances spectrophotométriques des vitrages SGG ANTELIO sont données :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL avec un verre à basse émissivité SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 294-299.

Transformation en usine

La fonction principale de SGG ANTELIO est le contrôle solaire. Après transformation, il peut toutefois participer à la réalisation d'un produit multifonction en vitrage simple ou double.

Double vitrage

- Les couches SGG ANTELIO n'ont pas besoin d'être émargées.
- La couche se positionne en face 1 ou en face 2 du double vitrage.
- L'obtention d'un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL, se fait par l'assemblage d'un verre SGG ANTELIO avec un verre à basse émissivité du type SGG PLANITHERM FUTUR N.

SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Verre trempé, verre durci, Heat Soak Test

La couche des vitrages SGG ANTELIO est prévue pour résister aux opérations de trempe, de durcissement ou subir le traitement du Heat Soak Test.

Lorsque ces vitrages ont été trempés ou durcis, ils ne peuvent plus être découpés, façonnés ou percés. Il est donc impératif que ces transformations soient réalisées avant que le vitrage ne soit trempé ou durci.

Verre bombé

SGG ANTELIO peut être bombé.
La couche résiste au traitement (voir SGG CONTOUR).

Verre feuilleté

SGG ANTELIO peut être feuilleté. La couche est positionnée normalement en face extérieure du verre feuilleté. La position couche sur PVB ne peut se faire qu'après consultation de nos services techniques.

Le concepteur devra approuver les différences colorimétriques entre SGG ANTELIO feuilleté et SGG ANTELIO non feuilleté avant toute commande.

Façonnage et perçage

Le façonnage et le perçage des verres SGG ANTELIO se réalisent au moyen d'équipements classiques.

Ces opérations se font, entre autres, pour les applications de SGG ANTELIO en verre structurel (VEA) du type SGG POINT.

Emaillage

- Les verres SGG ANTELIO peuvent être émaillés face opposée à la couche (SGG EMALIT EVOLUTION REFLET).
- L'émaillage sur la couche ne peut se faire que pour des applications particulières et après approbation du concepteur sur un échantillon de grandes dimensions.

Sérigraphie

Le dépôt par sérigraphie d'un motif émaillé sur un verre SGG ANTELIO (face opposée à la couche) est possible.

Par contre, le dépôt d'une couche SGG ANTELIO sur un verre sérigraphié est impossible.

Opacification pour allège

L'opacification d'un vitrage SGG ANTELIO se fait par émaillage (voir ci-dessus).

Remarque

Comme tout verre à couche, SGG ANTELIO peut révéler certaines déformations des images réfléchies, notamment s'il est trempé, monté en double vitrage, etc. Suivant la distance, l'angle d'observation, les rapports d'éclairement entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, l'aspect du vitrage présentera certaines variations inhérentes au produit, notamment au niveau des couleurs.

Mise en œuvre sur chantier

- Sens de pose : la position de la couche (face 1 ou face 2) sera essentiellement déterminée par la recherche de performances et d'esthétique. L'utilisation en face 2 est préconisée :
  - dans les régions à forte pollution atmosphérique ;
  - lorsque SGG ANTELIO est en toiture.

SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

- Les vitrages SGG ANTELIO doivent, dans tous les cas, être posés conformément aux prescriptions générales de mise en œuvre et à la réglementation en vigueur. Voir chapitre “Mise en œuvre”, pages 480-497.
- SGG ANTELIO peut être posé en VEA (Vitrage Extérieur Attaché). Voir pages 240-249.
- SGG ANTELIO peut être posé en VEC (Vitrage Extérieur Collé). Voir “VEC”, pages 501-503.
- Les transformateurs et metteurs en œuvre devront s’assurer préalablement de la compatibilité des produits d’étanchéité ou de collage avec la couche, tant pour l’assemblage en double vitrage que pour la pose traditionnelle ou en VEC.
- Entretien et nettoyage des verres à couche SGG ANTELIO. Voir “Entretien”, pages 508-509.

Eléments réglementaires

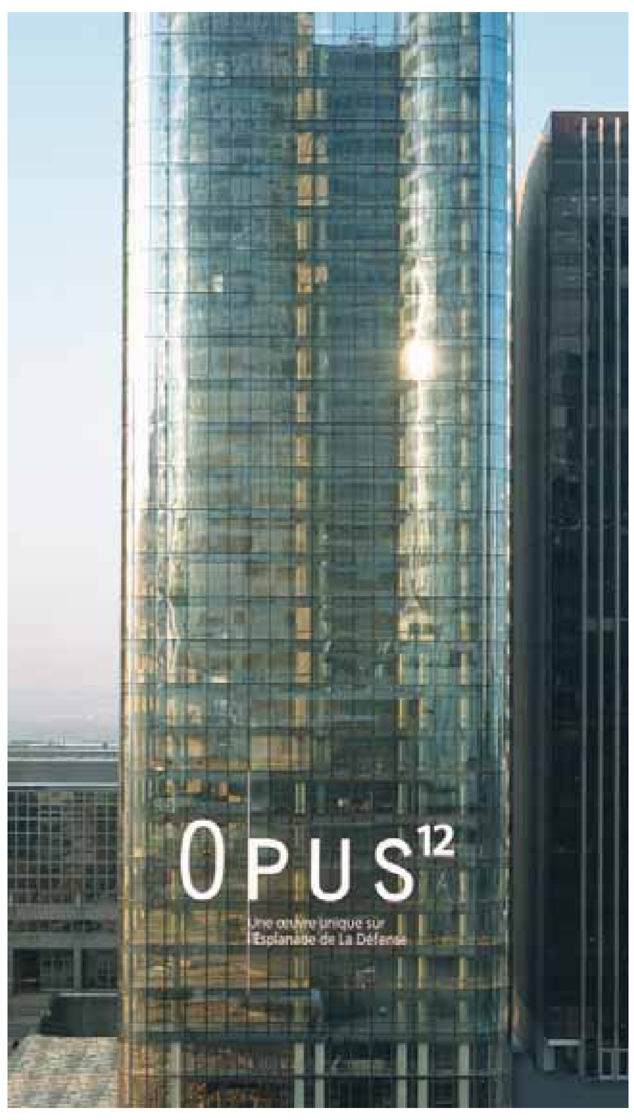
- Les vitrages SGG ANTELIO produits et transformés dans les usines et filiales Saint-Gobain Glass répondent aux exigences de la classe A de la norme EN 1096. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.
- VEC : les transformateurs et metteurs en œuvre s’assureront de la compatibilité des produits de collage avec la couche SGG ANTELIO (face 2) ainsi que de leur aptitude à un emploi en VEC selon l’ETAG 002 de l’EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

La couche SGG ANTELIO a fait l’objet des essais d’aptitude à l’emploi en VEC, conformément à l’ETAG 002, avec les silicones Dow-Corning DC993 et DC3362 couverts par un ETA (European Technical Approval). Nous consulter.

Tour Opus 12, Paris La Défense, France ▸
Architectes : Valode et Pistre

SGG ANTELIO®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire



SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Description

SGG COOL-LITE sont des verres clairs ou teintés sur lesquels est déposée une couche transparente d'origine métallique. Cette couche donne au verre ses propriétés de contrôle solaire et son esthétique particulière. Son dépôt, sur une des faces du verre, est réalisé par "pulvérisation cathodique" dans une enceinte sous vide.

Les verres à couche SGG COOL-LITE comprennent plusieurs gammes :
- **SGG COOL-LITE K, KT et SK** offrent un contrôle solaire très sélectif. Ils laissent pénétrer un maximum de lumière pour un minimum de chaleur et ils limitent les déperditions thermiques (Isolation Thermique Renforcée) ; SGG COOL-LITE KT est la génération des vitrages SGG COOL-LITE K trempables ;
- **SGG COOL-LITE ST** peuvent être trempés et bombés* ;
- **SGG COOL-LITE CLASSIC** associent esthétique et performances élevées de contrôle solaire.

** SGG COOL-LITE STB 136, STB 120, STB 436 et STB 420 : nous consulter.*

Applications

- Bureaux et commerces.
- Bâtiments industriels.
- Hôtels et restaurants.
- Ecoles et hôpitaux.
- Vérandas et atriums.

Les vitrages SGG COOL-LITE sont mis en œuvre en façade et en toiture :
- fenêtres en façade traditionnelle ;
- mur-rideaux traditionnels ;
- mur-rideaux VEC (Vitrage Extérieur Collé / Structural Glazing) ;
- façades VEA (Vitrage Extérieur Attaché) ;
- doubles peaux (gammes SGG COOL-LITE ST et SGG COOL-LITE CLASSIC) ;
- revêtements de murs extérieurs.

La sélection du vitrage s'opère selon 2 critères.

- Performances de contrôle solaire : suivant l'ensoleillement, l'orientation de la façade et la surface à vitrer, l'utilisateur optera pour le meilleur compromis entre la transmission lumineuse (TL) et la quantité d'énergie solaire entrant dans le bâtiment (facteur solaire g). Les vitrages de toiture auront une transmission lumineuse, de préférence, plus basse que celle des façades.
- Esthétique (vu de l'extérieur) : l'aspect (couleur, intensité, réflexion) du vitrage dépend de 4 facteurs :
  - orientation du bâtiment ;
  - environnement du bâtiment ;
  - luminosité ;
  - ensoleillement.

La sélection définitive du vitrage devra être faite en situation réelle, sur la base d'un prototype.

Avantages

- Limitation des apports solaires : réduction de la température intérieure en été, économies d'énergie liées à la réduction des besoins de climatisation.
- Amélioration du confort visuel.
- Combinaison avec d'autres produits : monté en double vitrage, SGG COOL-LITE peut se transformer en vitrage multifonction pour assurer, par exemple, le confort (thermique ou acoustique) ou la protection des personnes et des biens.

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Avantages spécifiques de la gamme SGG COOL-LITE K, KT et SK

- Niveau de transmission lumineuse élevé et transparence supérieure à celle des autres verres de contrôle solaire.
- Sur un support clair, l'aspect extérieur de la plupart de ces vitrages reste neutre. La réflexion lumineuse est proche de celle d'un double vitrage classique.
- Vitrages "sélectifs", leur transmission lumineuse élevée et un facteur solaire bas réduisent les coûts de climatisation des bâtiments.
- Toujours assemblés en double vitrage, ils assurent une excellente isolation thermique (propriété de basse émissivité, ITR) et réduisent la consommation d'énergie.
- Les vitrages SGG COOL-LITE KT ont des performances similaires à celles des vitrages SGG COOL-LITE K. Ils ont l'avantage d'être trempables et disponibles rapidement lors de demande de vitrages trempés.

Avantages spécifiques de la gamme SGG COOL-LITE ST

- Bombés*, émaillés ou sérigraphiés, les vitrages de la gamme ST sont source de créativité architecturale.

* *Voir page 44.*

Avantages spécifiques de la gamme SGG COOL-LITE CLASSIC

- Un éventail de produits de contrôle solaire aux couleurs variées.



Gamme

Les verres de base utilisés pour les verres à couche SGG COOL-LITE sont :
- le verre clair SGG PLANILUX ;
- le verre extra-clair SGG DIAMANT ;
- le verre teinté SGG PARSOL.

- L'utilisation d'un verre extra-clair SGG DIAMANT accentue la neutralité et la transparence des verres de contrôle solaire neutres.
- L'utilisation d'un verre de base teinté SGG PARSOL donne une coloration accentuée en réflexion ; il renforce la protection solaire.

Dimensions de fabrication de SGG COOL-LITE K, KT, SK, ST et CLASSIC

SGG COOL-LITE		Dimensions					
		Standard (mm)		Mesures fixes (mm)			
				Maximum		Minimum	
		Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.
K et SK	non trempé (recuit)	6 000	3 210	-	-	-	-
6, 8, 10 mm	trempé* (SGG SECURIT)	-	-	4 500	2 440	750	300
KT	non trempé (recuit)	6 000	3 210	-	-	-	-
6, 8, 10 mm	trempé* (SGG SECURIT)	-	-	(1)	(1)	(1)	(1)
ST	non trempé (recuit)	6 000	3 210	-	-	-	-
6, 8, 10 mm	trempé* (SGG SECURIT)	-	-	(1)	(1)	(1)	(1)
CLASSIC	non trempé (recuit)	3 210	2 550	-	-	-	-
6, 8, 10 mm	trempé* (SGG SECURIT)	-	-	4 500	2 440	750	300

Autres épaisseurs : sur demande • (1) Les dimensions dépendent du site de transformation.

* *Voir page 44.*

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

- Certaines couches, déposées sur un verre clair SGG PLANILUX, offrent un aspect coloré en réflexion. C'est le cas de SGG COOL-LITE STB 136 et STB 120 dont la couche présente une réflexion bleutée.
- Un vitrage "neutre" présente toujours une légère teinte résiduelle en réflexion tendant vers le vert, le bleu ou le gris. La validation du type de neutralité se fera au moyen d'un prototype placé en situation réelle.
- Certaines couches SGG COOL-LITE peuvent aussi être déposées sur un verre SGG BIOCLEAN, sur la face opposée à la couche autonettoyante. Nous consulter.

▼ *Direction de Police de Francfort, Allemagne*
Architectes : KSP Engel et Zimmerman



Gamme SGG COOL-LITE K, KT et SK

SGG COOL-LITE K, KT et SK : contrôle solaire et Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Aspect en réflexion	Support de la couche SGG COOL-LITE K et SK		
	Verre clair SGG PLANILUX	Verre extra-clair SGG DIAMANT	Verre teinté SGG PARSOL VERT
Neutre	SKN 174[1]		
	SKN 172	SKN 072	
	SKN 165[1]	SKN 065	
	SKN 154	SKN 054	
	KNT 155		
	KNT 164		
	KN 169	KN 069	
	KN 155	KN 055	
Argent	KS 147		
Bleu	KB 159		
Vert			SKN 472
			SKN 465
			SKN 454
			KN 469
			KN 455
			KS 447

(1) SGG COOL-LITE SKN 174 et 165 existent aussi en version "à tremper" : SGG COOL-LITE SKN 174 II et 165 II. Nous consulter.

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Gamme SGG COOL-LITE ST

SGG COOL-LITE ST : contrôle solaire, trempable

Aspect en réflexion	Support de la couche SGG COOL-LITE ST	
	Verre clair SGG PLANILUX	Verre teinté SGG PARSOL VERT
Neutre (1)	ST 150	
	ST 136	
	ST 120	
	ST 108	
Bleu	STB 136*	
	STB 120*	
Vert		ST 450
		ST 436
		ST 420
		ST 408
Bleu-Vert		STB 436*
		STB 420*

(1) Légèrement bleuté, gris ou argenté suivant le type.
** Nous consulter.*

Gamme SGG COOL-LITE CLASSIC

SGG COOL-LITE CLASSIC : contrôle solaire

Aspect en réflexion	Support de la couche SGG COOL-LITE CLASSIC	
	Verre clair SGG PLANILUX	Verre teinté SGG PARSOL VERT
Argent	SS 108	
	SS 114	
	SS 120	
	SS 132	
Neutre-Gris	SR 132	
Bleu	TB 130	
	TB 140	
Vert		SS 408
		SS 414
		SS 420
		SS 432
Bleu-Vert		TB 430
		TB 440

Performances

SGG COOL-LITE K, KT et SK : ces verres à basse émissivité ne s'utilisent jamais en simple vitrage ; les performances spectrophotométriques données concernent le double vitrage SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL. Voir tableaux pages 316-319.

SGG COOL-LITE ST et SGG COOL-LITE CLASSIC : les performances spectrophotométriques des références les plus utilisées sont données :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL, avec un verre à basse émissivité de type SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 300-315.

Transformation en usine

La fonction principale de SGG COOL-LITE est le contrôle solaire. Après transformation, il peut également participer, en vitrage simple ou en double vitrage, à la réalisation de produits multifonctions.

Double vitrage

- Les couches SGG COOL-LITE ST et CLASSIC n'ont pas besoin d'être émargées ni en double vitrage ni en utilisation VEC. Par contre, les couches SGG COOL-LITE K, KT et SK doivent l'être.
- La couche est toujours placée en face 2 du double vitrage.
- Pour obtenir un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL,

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

les verres SGG COOL-LITE ST ou CLASSIC sont assemblés avec un verre à basse émissivité du type SGG PLANITHERM FUTUR N.

- Pour obtenir un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée, l'assemblage d'un verre SGG COOL-LITE K, KT ou SK avec un verre à basse émissivité est inutile ; les verres SGG COOL-LITE K, KT ou SK ont, en effet, déjà cette propriété.

Verre trempé, verre durci, Heat Soak Test

- Très résistantes, les couches SGG COOL-LITE KT et ST permettent de réaliser les opérations de trempe, de durcissement et le Heat Soak Test, **après** le dépôt de la couche sur le verre.
- Les vitrages SGG COOL-LITE K, SK et CLASSIC doivent être trempés, durcis ou subir le traitement du Heat Soak Test, **avant** le dépôt de la couche sur le verre.
- Les traitements thermiques ne changent ni la couleur ni les performances du verre à couche.
- Lorsque les vitrages SGG COOL-LITE ont été trempés ou durcis, ils ne peuvent plus être découpés, façonnés ou percés. Ces transformations doivent **toujours** être effectuées **avant** la trempe ou le durcissement du verre.
- Pour les verres à couche SGG COOL-LITE SKN 174 et 165, on utilise les verres SGG COOL-LITE SKN 174 II et 165 II qui permettent de réaliser ces traitements thermiques après le dépôt de la couche. Le traitement thermique leur donne les performances de contrôle solaire. L'aspect esthétique des vitrages SGG COOL-LITE SKN 174 II et SKN 165 II reste semblable à celui de SGG COOL-LITE SKN 174 et SKN 165.

Verre bombé

- Seuls les verres à couche SGG COOL-LITE ST peuvent être bombés*.
- SGG COOL-LITE K, KT, SK et CLASSIC ne peuvent **jamais** être bombés (ni avant, ni après le dépôt de la couche).

** SGG COOL-LITE STB 136, STB 120, STB 436 et STB 420 : nous consulter.*

Verre feuilleté

- Les vitrages SGG COOL-LITE peuvent être feuilletés. La couche se positionne généralement sur l'une des faces extérieures du verre feuilleté.
- SGG COOL-LITE ST et CLASSIC peuvent être feuilletés en positionnant la couche au contact de l'intercalaire PVB. Dans ce cas, le produit obtenu présente des performances et une esthétique différentes de celles du verre feuilleté dont la couche est placée sur l'une des faces extérieures. Le composant SGG COOL-LITE ST ou CLASSIC sera alors positionné vers l'extérieur du bâtiment. Nous consulter impérativement pour vérifier la faisabilité de cet assemblage.
- Pour SGG COOL-LITE K ou SK, l'assemblage de ces couches au contact du PVB est proscrit.
- Pour l'assemblage du feuilleté avec la couche SGG COOL-LITE KT au contact du PVB, nous consulter.
- Dans tous les cas, avant la mise en fabrication, le concepteur devra approuver les différences colorimétriques entre SGG COOL-LITE feuilleté et SGG COOL-LITE non feuilleté.

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Façonnage et perçage

- Le façonnage et le perçage des verres SGG COOL-LITE K, SK et CLASSIC ne se réalisent qu'avec des machines conçues pour les verres à couche de type bas émissif.
- Le façonnage et le perçage des verres SGG COOL-LITE ST peuvent s'effectuer avec des équipements classiques.

Emaillage

Seuls les verres SGG COOL-LITE ST peuvent être émaillés.
L'émail utilisé ne contient pas de plomb* (SGG EMALIT EVOLUTION).

Sérigraphie

- Le dépôt, par sérigraphie, d'un motif émaillé sur une couche SGG COOL-LITE ST se fait au moyen d'un émail sans plomb* (SGG SERALIT EVOLUTION).
- La sérigraphie sur une couche SGG COOL-LITE K, KT, SK ou CLASSIC est impossible. A l'inverse, le dépôt de ces couches est possible sur un verre sérigraphié SGG SERALIT EVOLUTION.

Laquage

L'opacification de SGG COOL-LITE ST au moyen de laque ne se fera qu'après validation de sa compatibilité avec la couche. La compatibilité opacifiant / couche doit être vérifiée. Nous consulter.

Opacification pour allège

La réalisation d'allèges d'aspect similaire à celui du vitrage vision peut s'obtenir, pour les trois gammes SGG COOL-LITE, par la mise en œuvre :

- d'un simple vitrage : SGG COOL-LITE ST opacifié ou un autre produit verrier (par ex. : un verre opaque émaillé SGG EMALIT EVOLUTION) ;
- d'un panneau préfabriqué (vitrage non opacifié devant un fond opaque sombre) ;
- d'un double vitrage dont le verre intérieur est constitué d'un verre opaque émaillé (SGG EMALIT EVOLUTION). La réalisation de ces allèges nécessite une étude technique préalable. Nous consulter.

** < 1000 ppm dans la composition des émaux.*

Mise en œuvre sur chantier

- En façade, SGG COOL-LITE doit être posé couche en face 2.
- Le calage des vitrages, les dimensions de la feuillure et la flèche admissible du châssis ne sont pas spécifiques au verre SGG COOL-LITE.
- Les vitrages SGG COOL-LITE peuvent être posés en VEA (SGG POINT). Voir pages 240-249.
- Les vitrages SGG COOL-LITE peuvent être posés en VEC (Vitrage Extérieur Collé / Structural Glazing). Voir “VEC”, pages 501-503.
  Les vitrages SGG COOL-LITE ST et CLASSIC monolithiques opacifiés sont fournis sans opacifiant sur les zones du collage structurel VEC. Nous consulter.
- Les couches SGG COOL-LITE K, KT et SK sont toujours émargées et montées en double vitrage. On tiendra compte de l'esthétique de cette opération sur le périmètre des vitrages.
- Les transformateurs et metteurs en œuvre devront s'assurer de la compatibilité des mastics avec la couche, tant pour l'assemblage en double vitrage que pour la pose traditionnelle ou en VEC.

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Remarques

- Comme tout verre à couche, SGG COOL-LITE peut révéler certaines déformations des images réfléchies, notamment s'il est trempé, monté en double vitrage, etc. Suivant la distance, l'angle d'observation, les rapports d'éclairement entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, l'aspect du vitrage présentera certaines variations inhérentes au produit.
- De même, comme pour tout verre à couche de contrôle solaire, de légères variations de la couleur en réflexion sont considérées comme normales.

Recommandations pour la pose des vitrages monolithiques en allège

Vitrage opacifié

- Durant le stockage, le transport et la mise en œuvre, pour éviter toute dégradation de l'opacifiant, il est recommandé de ne pas le placer à proximité de produits agressifs (solvant, acide, base, etc.).
- Des orifices devront être aménagés dans le bas du châssis et devront permettre un drainage de la feuillure. Ces orifices devront être réalisés de manière à éviter toute entrée d'eau. Leur bon fonctionnement devra être vérifié régulièrement (voir Chapitre "Mise en œuvre", pages 480-497).
- Les bords du vitrage SGG COOL-LITE CLASSIC opacifié ne doivent pas être exposés aux intempéries et doivent être protégés (par ex. : au moyen d'un profilé métallique).

Vitrage non-opacifié

- Si la transmission lumineuse du vitrage est supérieure à 14 %, on utilisera un vitrage opacifié.
- Les vitrages durcis ou trempés devront être placés devant un fond uniforme afin de ne pas laisser apparaître les structures qu'ils recouvrent.

Recommandations pour la pose de panneaux préfabriqués en allège

- Le châssis dans lequel est placé le caisson d'allège devra être drainé. Dans le cas de caisson ventilé, le châssis permettra la ventilation de l'allège.
- Les différents composants du caisson d'allège devront reposer sur les mêmes éléments de calage.
- Le système de fixation du caisson ne doit jamais provoquer d'effort de cisaillement, ni dans le caisson, ni dans le joint de collage du vitrage sur le cadre, sous l'effet de contraintes extérieures ou de la dilatation différentielle des composants.

Pour des informations complémentaires, voir le document "SGG COOL-LITE, Instructions d'emploi".

Recommandations pour la pose de vitrages isolants en allège

- L'utilisation des vitrages isolants en allège opaque ou devant une paroi opaque nécessite une étude technique préalable. Nous consulter.

Entretien et nettoyage des vitrages SGG COOL-LITE

Voir "Entretien", pages 508-509.

SGG COOL-LITE®

Gamme de verres à couche de contrôle solaire

Eléments réglementaires

- Les verres à couche SGG COOL-LITE CLASSIC et SGG COOL-LITE ST produits et transformés dans les usines Saint-Gobain Glass et sociétés du réseau “Les Vitrages de Saint-Gobain”, répondent aux exigences de la classe B de la norme EN 1096.
- SGG COOL-LITE K, KT et SK répondent aux exigences de la classe C de la norme EN 1096.
- VEC : les transformateurs et metteurs en œuvre devront s’assurer de la compatibilité des produits de collage avec les couches SGG COOL-LITE ainsi que leur aptitude à un emploi en VEC selon l’ETAG 002 de l’EOTA (European Organisation for Technical Approvals).
- Les couches SGG COOL-LITE CLASSIC et SGG COOL-LITE ST ont fait l’objet des essais d’aptitude à l’emploi en VEC conformément à l’ETAG 002, avec les silicones Dow-Corning DC993 et DC3362 couverts par un ETA (European Technical Approval).
- Les couches SGG COOL-LITE K, KT et SK, émargées pour l’assemblage en double vitrage, ne sont pas concernées par ces essais.



▼ *Palacio Euskalduna, Bilbao, Espagne • Architecte : F. Soriano*

SGG PARSOL®

Verre float teinté

Description

SGG PARSOL est un verre float teinté dans la masse, fabriqué suivant le même procédé que le verre clair SGG PLANILUX. Outre son aspect coloré, SGG PARSOL présente également des propriétés de contrôle solaire.

Applications

Le verre teinté SGG PARSOL est, comme le verre clair SGG PLANILUX, destiné à de multiples usages pour lesquels sont recherchées l'esthétique du verre teinté ou certaines performances de contrôle solaire :
- applications intérieures pour la décoration, l'agencement et l'ameublement ;
- applications extérieures, en simple ou en double vitrage, pour les façades et les toitures.

Gamme

La gamme SGG PARSOL comprend 3 teintes :
- SGG PARSOL VERT ;
- SGG PARSOL BRONZE ;
- SGG PARSOL GRIS.

Suivant le type, les produits SGG PARSOL sont disponibles dans une gamme d'épaisseurs de 3 mm à 12 mm.

Performances

Les performances spectrophoto-métriques des références SGG PARSOL les plus utilisées sont données :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS, avec un verre à basse émissivité de type SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 320-324.

Les performances mécaniques et acoustiques sont identiques à celles d'un vitrage classique SGG PLANILUX de même épaisseur.

Transformation en usine

SGG PARSOL peut subir les mêmes transformations que le verre clair SGG PLANILUX et est utilisé comme verre de base pour la fabrication de nombreux autres produits transformés : verres à couche, verres feuilletés, trempés, émaillés, sérigraphiés, matés, sablés, laqués, façonnés, miroirs, vitrages isolants, etc.

Mise en œuvre sur chantier

Les possibilités et recommandations de mise en œuvre d'un verre teinté SGG PARSOL sont identiques à celles d'un verre clair classique.

Epaisseurs et dimensions de fabrication

Teinte	Epaisseur nominale (mm)	Tolérance sur épaisseur (mm)	Dimensions maxi. (mm)
Bronze	3, 4, 5, 6	± 0,2	6 000 x 3 210
	8, 10, 12	± 0,3	
Gris	3, 4, 5, 6	± 0,2	6 000 x 3 210
Vert	8, 10	± 0,3	

Sous certaines conditions d'application, il peut être requis de tremper ou de durcir le vitrage afin d'éviter un risque de casse d'origine thermique.

Voir chapitre “Questions techniques”, pages 436-448.

Eléments réglementaires

Les verres float teintés SGG PARSOL sont conformes à la norme EN 572-2.

Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Sheffield Airport, Sheffield, Grande-Bretagne • Architecte : DBS Architects*



SGG REFLECTASOL®

Verre à couche de contrôle solaire

Description

SGG REFLECTASOL est un verre à couche de contrôle solaire. Cette couche transparente est un dépôt d'origine métallique. Elle est appliquée sur un verre clair SGG PLANILUX ou teinté SGG PARSOL, lors de la fabrication du verre sur la ligne "float".

Ce procédé de fabrication par "pyrolyse" assure plusieurs propriétés à la couche :
- intégration complète à la surface du verre ;
- résistance et stabilité dans le temps ;
- contrôle solaire et aspect très réfléchissant.

Lors de la pose du vitrage, la face traitée sera positionnée en face 2 (vers l'intérieur du bâtiment).



Applications

Les vitrages SGG REFLECTASOL conviennent à la plupart des façades d'immeubles :
- bureaux ;
- commerces ;
- écoles ;
- bâtiments industriels ;
- logements et vérandas.

Ses qualités esthétiques sont également valorisées en intérieur :
- aspect réfléchissant : réalisation de cloisons laissant passer la lumière et filtrant la vue (fonction de miroir espion dans certaines conditions d'éclairage) ;
- biseauté : création d'effets décoratifs (par ex. : petits carreaux de portes d'intérieur).



Avantages

- Utilisation extérieure ou intérieure.
- Réflexion lumineuse élevée et aspect exclusif.
- Transmission lumineuse basse, garantie de confort visuel lors d'ensoleillement fort.
- L'association réflexion lumineuse élevée + transmission lumineuse basse crée une intimité à l'intérieur des bâtiments, même pourvus de larges surfaces vitrées.

Gamme, épaisseurs et dimensions de fabrication

Référence	Epaisseur (1)	Support de la couche		Dimensions (mm)	
SGG REFLECTASOL	(mm)	SGG PLANILUX	SGG PARSOL	Longueur	Largeur
Clair	5	Clair		6 000	3 210
	6				
Gris	5		Gris	6 000	3 210
	6				
Vert	5		Vert	6 000	3 210
	6				
Bronze	5		Bronze	6 000	3 210
	6				

(1) Tolérance : ± 0,2 mm.

SGG REFLECTASOL®

Verre à couche de contrôle solaire

Gamme

En France, la gamme SGG REFLECTASOL n'est pas standard. La disponibilité de ces produits peut être obtenue auprès de nos services commerciaux.

La gamme SGG REFLECTASOL comprend 4 références :
- SGG REFLECTASOL CLAIR ;
- SGG REFLECTASOL BRONZE ;
- SGG REFLECTASOL GRIS ;
- SGG REFLECTASOL VERT.

Performances

Les performances spectrophotométriques des vitrages SGG REFLECTASOL sont données :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage SGG CLIMALIT, associé à un verre clair SGG PLANILUX ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS, avec un verre à basse émissivité de type SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 326-329.

Transformation en usine

SGG REFLECTASOL peut être transformé en produit multifonction, en vitrage simple ou double.

Stockage, manutention et découpe

- Les conditions de stockage du vitrage SGG REFLECTASOL sont identiques à celles d'un vitrage sans couche SGG PLANILUX.
- Les manipulations seront réduites au minimum afin de limiter les risques de contact de la couche avec des corps susceptibles de la dégrader ou de la souiller.
- La découpe sera toujours nette afin d'éviter les micro-fissures (cause de bris).

Double vitrage

- Les couches SGG REFLECTASOL ne doivent pas être margées.
- La couche se positionne en face 2 du double vitrage.
- L'obtention d'un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL se fait par assemblage du verre SGG REFLECTASOL avec un verre à basse émissivité du type SGG PLANITHERM FUTUR N.

Verre trempé, verre durci, Heat Soak Test

- La couche des vitrages SGG REFLECTASOL est prévue pour résister aux opérations de trempe, de durcissement et subir le traitement du Heat Soak Test.
- Ces traitements ne changent ni l'esthétique ni les performances du vitrage.

Attention, lorsque ces vitrages ont été trempés ou durcis, ils ne peuvent plus être découpés, façonnés ou forés. Il est donc impératif que ces transformations soient réalisées avant les opérations de trempe ou de durcissement.

Bombage

Consulter nos services techniques.

SGG REFLECTASOL®

Verre à couche de contrôle solaire

Feuilletage

- Le verre SGG REFLECTASOL peut être feuilleté. La couche se positionne alors en face 4 du verre feuilleté (sur l'extérieur du 2e verre). Pour réaliser un feuilletage mettant la couche en contact avec l'intercalaire en PVB, il convient de consulter nos services techniques.
- Le concepteur approuvera les différences colorimétriques entre SGG REFLECTASOL feuilleté et SGG REFLECTASOL non feuilleté.

Façonnage et perçage

- Le façonnage et le perçage des verres SGG REFLECTASOL se font au moyen d'équipements classiques.

Emaillage

- Les verres SGG REFLECTASOL peuvent être émaillés côté verre, pour une application intérieure, par ex.

Sérigraphie

- Le dépôt par sérigraphie d'un motif émaillé sur un verre SGG REFLECTASOL (coté verre) est possible, pour une application intérieure, par ex.
A l'inverse, le dépôt d'une couche SGG REFLECTASOL sur un verre sérigraphié est impossible.

Opacification pour allège

- La basse transmission lumineuse de certains vitrages SGG REFLECTASOL réalisés sur verre teinté SGG PARSOL permet leur utilisation en allège, sans opacification. Le vitrage vision et le vitrage en allège donnent alors son uniformité à la façade. Toutefois, la validation de l'aspect obtenu se fera par observation d'un échantillon de grandes dimensions placé in situ.
- L'opacification côté couche d'un vitrage SGG REFLECTASOL fera l'objet d'un avis de nos services techniques.

Mise en œuvre sur chantier

- **Sens de pose :** en façade, SGG REFLECTASOL sera posé couche en face 2 (vers l'intérieur du bâtiment). Dans tous les cas, les vitrages SGG REFLECTASOL doivent être posés conformément aux prescriptions générales de mise en œuvre et à la réglementation en vigueur. Voir chapitre “Mise en œuvre”, pages 480-497.
- **VEA :** SGG REFLECTASOL peut être posé en VEA (Vitrage Extérieur Attaché).
- **VEC :** SGG REFLECTASOL peut être posé en VEC (Vitrage Extérieur Collé).
- **Mastics :** Les transformateurs et metteurs en œuvre devront s'assurer préalablement de la compatibilité des mastics avec la couche, tant pour l'assemblage en double vitrage que pour la pose traditionnelle et celle en VEC.
- **Entretien :** entretien et nettoyage des verres à couche SGG REFLECTASOL. Voir “Entretien”, pages 508-509.

Eléments réglementaires

- **Les couches SGG REFLECTASOL** répondent aux exigences de la classe B de la norme EN 1096. Les verres à couche SGG REFLECTASOL, produits et transformés dans les usines et filiales Saint-Gobain Glass, recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG REFLECTASOL®

Verre à couche de contrôle solaire

- **VEC :** les transformateurs et metteurs en œuvre s'assureront de la compatibilité des produits de collage avec la couche SGG REFLECTASOL ainsi que de leur aptitude à un emploi en VEC selon l'ETAG 002 de l'EOTA (European Organisation for Technical Approvals). La couche SGG REFLECTASOL a fait l'objet des essais d'aptitude à l'emploi en VEC, conformément à l'ETAG 002, avec les silicones Dow-Corning DC993 et DC3362 couverts par un ETA (European Technical Approval).

▼ *JR Towers, Hyderabad, Inde • Architecte : A. Balagangadhar*



SGG PLANISTAR®

Verre à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

Description

SGG PLANISTAR est un verre clair sur lequel est déposée, par pulvérisation cathodique sous vide, une couche mince transparente composée de matériaux d'origine métallique.

Cette couche possède une double propriété :
- faible émissivité : elle réfléchit le rayonnement infrarouge de grande longueur d'onde ;
- contrôle solaire : elle réfléchit une part importante de l'énergie solaire.

SGG PLANISTAR apporte ainsi au double vitrage la fonction de confort d'hiver et d'été.

Applications

Assemblé en double vitrage, SGG PLANISTAR est idéal pour les parois vitrées des constructions neuves ou à rénover soumises à l'ensoleillement :
- baies vitrées ;
- fenêtres, portes-fenêtres ;
- vérandas ;
- terrasses vitrées.

Son aspect neutre le destine aussi bien au secteur résidentiel que non résidentiel :
- maisons individuelles ;
- immeubles de logements collectifs ;
- écoles ;
- hôpitaux, maisons de retraite ;
- cafés, hôtels, restaurants.

Le double vitrage avec SGG PLANISTAR se combine parfaitement à tous les types de menuiseries : PVC, bois, aluminium, mixtes.

Avantages

En hiver

Le double vitrage incorporant SGG PLANISTAR présente une isolation thermique 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique.

Les avantages d'une telle isolation thermique sont nombreux :
- diminution sensible des coûts de chauffage ;
- amélioration du confort :
  - suppression quasi totale de la zone froide près des parois vitrées,
  - utilisation maximale de l'espace,
  - réduction des risques de condensation sur la face intérieure ;
- possibilité de vitrer large tout en respectant les contraintes des réglementations thermiques existantes ;
- protection de l'environnement par la réduction de l'émission de gaz à effet de serre (CO_2), liée à la diminution de la consommation de chauffage.

En été

SGG PLANISTAR transmet 2 fois moins d'énergie solaire.

Monté en double vitrage il présente des avantages remarquables.

- Maintien d'une température agréable à l'intérieur.
- Réduction des coûts de climatisation.
- Possibilité de s'affranchir d'une protection solaire supplémentaire.
- Diminution de la transmission des rayons ultra-violets.

SGG PLANISTAR®

Verre à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

Ces avantages n'altèrent en rien les autres performances du vitrage.

- Un apport généreux de lumière naturelle en toute saison.
- Un aspect neutre en réflexion et en transmission, proche d'un double vitrage classique.
- Une possibilité de combiner d'autres fonctions dans le double vitrage :
  - fonction autonettoyante ;
  - isolation acoustique ;
  - sécurité des biens et des personnes ;
  - décoration ;
  - protection de l'intimité.

Dimensions de fabrication

Produit	Epaisseur	Dimensions mm	
		Long.	Larg.
SGG PLANISTAR	4, 6 mm	6 000	3 210

Autres dimensions : 8 mm et 10 mm sur demande
Nous consulter.



Gamme

Verre monolithique

Verre feuilleté

SGG PLANISTAR est disponible en verre feuilleté, sur demande, dans les compositions courantes. L'intercalaire peut être un film PVB classique (gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT), ou un film PVB acoustique (gamme SGG STADIP SILENCE).

Dimensions et compositions : nous consulter.

Performances

Le verre SGG PLANISTAR étant obligatoirement assemblé en vitrage isolant, les performances spectro-photométriques sont données uniquement en double vitrage.
Ce dernier porte le nom de SGG CLIMAPLUS 4S.

Le verre intérieur du double vitrage peut être un verre clair, un verre feuilleté, un verre imprimé ou décoratif.

Valeurs spectrophotométriques données selon les normes EN 410 et EN 673

Verre extérieur	SGG PLANISTAR 4 mm
Espace intercalaire	16 mm argon 85 %
Verre intérieur	SGG PLANILUX 4 mm
TL	71 %
g	0,42
U_g	1,1 W/(m².K)

Autres compositions : voir tableaux pages 288-289.

Aspect esthétique en réflexion

Tous les verres à couche, même les plus neutres, peuvent présenter de légères variations d'aspect lorsqu'ils sont observés en réflexion.
Il s'agit d'une caractéristique inhérente au produit. Elle dépend de la distance, de l'angle d'observation, du rapport entre les niveaux d'éclairement intérieur/extérieur du bâtiment, et de la nature des objets réfléchis sur la façade.

SGG PLANISTAR®

Verre à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été



Transformation en usine

Assemblage en double vitrage

- SGG PLANISTAR doit obligatoirement être assemblé en vitrage isolant, la couche positionnée en face 2 exclusivement.
- La couche de SGG PLANISTAR doit être émargée en périphérie des vitrages avant assemblage.

Verre feuilleté

- SGG PLANISTAR peut être feuilleté.
- La couche se positionne toujours à l'extérieur du verre feuilleté.
- Le feuilletage de la couche au contact du PVB est proscrit.
- Dans tous les cas, le concepteur et/ou le client final devront approuver les différences de caractéristiques colorimétriques entre SGG PLANISTAR feuilleté et SGG PLANISTAR non feuilleté.

** Pour des informations complémentaires, se référer au document : "Gammes SGG PLANITHERM et SGG PLANISTAR, guide d'utilisation des verres à couche peu émissive". Voir aussi page 505.*

Mise en œuvre sur chantier

Le choix de la méthode de mise en œuvre et de pose des vitrages isolants dépend de plusieurs facteurs dont la dimension des vitrages, l'exposition aux sollicitations extérieures et la nature du châssis ou du système de façade. Les techniques de mise en œuvre et de fixation des vitrages seront conformes aux dispositions des normes nationales en vigueur, notamment celles traitant des contraintes d'origine thermique.

Eléments réglementaires

Le verre à couche SGG PLANISTAR répond aux exigences de la classe C de la norme EN 1096. Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Réglementation thermique

Les doubles vitrages incorporant un verre SGG PLANISTAR permettent aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences de la réglementation thermique, y compris celles relatives au confort d'été.

SGG PLANISTAR®

Verre à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

▼ *Maison particulière*



SGG PLANITHERM®

Gamme de verres à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Description

SGG PLANITHERM désigne la gamme des verres à faible émissivité pour obtenir une Isolation Thermique Renforcée.
Ces produits sont constitués de verres clairs sur lesquels a été déposée une couche mince transparente, composée de matériaux d'origine métallique.
Cette couche possède la propriété de faible émissivité : elle réfléchit le rayonnement infrarouge de grandes longueurs d'ondes, caractéristique de la chaleur du chauffage.

SGG PLANITHERM apporte au double vitrage la fonction Isolation Thermique Renforcée (ITR) : pendant les périodes froides, il réduit fortement les déperditions thermiques par rayonnement au travers du vitrage.

SGG PLANITHERM est fabriqué en introduisant les feuilles de verre dans une enceinte sous vide. La couche métallique est déposée sur une face du verre par le procédé de pulvérisation cathodique sous vide. Selon la composition de cette couche, plusieurs produits sont obtenus. Ils diffèrent entre eux par :
- leurs performances spectrophoto-métriques ;
- leurs performances thermiques ;
- leurs caractéristiques de transformation.

La gamme SGG PLANITHERM est composée des verres à couche suivants.

- SGG **PLANITHERM FUTUR N** : verre à couche à très faible émissivité ; couleur neutre ; coefficient U_g de 1,2 W/(m².K)*.
- SGG **PLANITHERM FUTUR N II :** version “obligatoirement à tremper” de SGG PLANITHERM FUTUR N. Ses caractéristiques, après trempe, sont similaires à celles de SGG PLANITHERM FUTUR N.
- SGG **PLANITHERM ULTRA N :** ce produit possède une émissivité extrêmement faible ; coefficient U_g de 1,1 W/(m².K)*.
- SGG **PLANITHERM TOTAL :** verre à couche à faible émissivité trempable ; même couleur neutre, avant et après trempe ; coefficient U_g de 1,3 W/(m².K)*.

* *Double vitrage en configuration 4(16)4, remplissage 85 % argon.*

Applications

Les verres de la gamme SGG PLANITHERM sont destinés à toutes les applications des doubles vitrages, dans la construction neuve ou la rénovation :
- fenêtres de bâtiments résidentiels, individuels ou collectifs ;
- vérandas et loggias ;
- fenêtres et façades des bâtiments non résidentiels (immeubles de bureaux, bâtiments publics, etc.).

Ils se combinent parfaitement à tous les types de menuiseries existantes : PVC, bois, aluminium, mixtes.
Deux critères techniques guident le choix du vitrage :
- les performances d'isolation thermique (coefficient U_g) ;
- la nécessité d'utiliser ou non un verre trempé.

Aspect esthétique : vus de l'extérieur, les verres de la gamme SGG PLANITHERM présentent tous un aspect très neutre. Toutefois, afin de conserver une homogénéité d'apparence, il est conseillé de n'utiliser qu'un seul type de vitrage sur une même façade.

SGG PLANITHERM®

Gamme de verres à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Lorsqu'une fonction de protection solaire est requise, il peut être avantageux de choisir le verre SGG PLANISTAR ou un des verres de la gamme SGG COOL-LITE K ou SK.

Avantages

La performance thermique d'un double vitrage incorporant un verre de la gamme SGG PLANITHERM est nettement supérieure à celle d'un double vitrage classique (coefficient U_g pouvant atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Les avantages d'une telle isolation thermique sont nombreux.

- Diminution sensible des dépenses de chauffage (électricité, gaz, fuel, bois).
- Amélioration du confort :
  - quasi-suppression de la zone froide près des parois vitrées ;
  - utilisation maximale de l'espace ;
  - réduction des risques de condensation sur le verre intérieur ;
  - possibilité de vitrer large tout en respectant les contraintes des réglementations thermiques existantes ;
  - protection de l'environnement par réduction de l'émission de gaz à effet de serre (CO_2), liée à la diminution de la consommation de chauffage.

    Cette performance thermique est obtenue tout en conservant :
    - un haut niveau de transmission lumineuse : apport important de lumière naturelle,
    - un haut niveau de transmission énergétique (facteur solaire g élevé),
    - un aspect neutre en réflexion et en transmission.
- La possibilité de combiner d'autres fonctions dans le double vitrage :
  - fonction autonettoyante ;
  - isolation acoustique ;
  - protection des biens et des personnes ;
  - contrôle solaire ;
  - décoration ;
  - protection de l'intimité.

Avantages spécifiques à SGG PLANITHERM FUTUR N

- Très haut niveau de transmission lumineuse, proche d'un verre ordinaire.
- Excellente transparence.
- Haut niveau de transmission énergétique ; il permet des apports solaires gratuits.
- Disponibilité d'une version "à tremper", notamment lorsqu'un verre de sécurité est nécessaire ou pour éliminer le risque de casse d'origine thermique.

Avantages spécifiques à SGG PLANITHERM ULTRA N

- Isolation thermique maximale.
- Excellente neutralité en transmission.

Avantages spécifiques à SGG PLANITHERM TOTAL

- Trempable, bombable.
- Très grande durabilité mécanique et chimique de la couche, avant assemblage en double vitrage.

** Double vitrage en configuration 4 (16) 4, remplissage 85 % argon.*

SGG PLANITHERM®

Gamme de verres à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR)



Gamme

Verre monolithique

Gamme, épaisseurs et dimensions standard de fabrication

Produit	Epaisseur	Dimensions (mm)	
		Longueur	Largeur
SGG PLANITHERM FUTUR N	3, 4, 5, 6, 8, 10 mm	6 000	3 210
SGG PLANITHERM FUTUR N II	3, 4, 5, 6, 8, 10 mm	6 000	3 210
SGG PLANITHERM ULTRA N	3, 4, 5, 6, 8, 10 mm	6 000	3 210
SGG PLANITHERM TOTAL	4, 6, 8, 10 mm	6 000	3 210

Autres supports, dimensions et épaisseurs : nous consulter.
Pour la disponibilité des produits de la gamme SGG PLANITHERM, nous consulter.

Verre feuilleté

Les produits de la gamme SGG PLANITHERM sont disponibles, en verre feuilleté, dans les compositions courantes. L'intercalaire est :

- soit un film PVB classique (gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT) ;
- soit un film PVB acoustique (gamme SGG STADIP SILENCE).

Dimensions et compositions : nous consulter.

Verre trempé

SGG PLANITHERM FUTUR N II est la version à tremper de SGG PLANITHERM FUTUR N. Il est disponible en grands plateaux (voir tableau ci-dessus) et en certaines autres dimensions (nous consulter). Pour être utilisé, ce produit doit être trempé.

SGG PLANITHERM TOTAL est un verre à couche trempable. Il peut être utilisé trempé ou non trempé.

Performances

Les verres SGG PLANITHERM devant obligatoirement être assemblés en vitrage isolant, les performances spectrophotométriques sont données uniquement en double vitrage SGG CLIMAPLUS. Voir tableaux pages 286, 290 et 292.

Le 2e verre du double vitrage peut être un simple verre clair SGG PLANILUX ou un verre possédant une autre fonction.

Influence de la position de la couche

La position de la couche (face 2 ou face 3) n'a aucune incidence sur la performance thermique du double vitrage (coefficient U_g). Toutefois, l'esthétique peut être légèrement différente entre la position en face 2 et celle en face 3. Il est important de conserver la même position de la couche sur la totalité d'une même façade.

Aspect esthétique en réflexion

Tout verre à couche, même parmi les plus neutres, peut présenter de légères variations d'aspect lorsqu'il est observé

par réflexion. Il s'agit d'une caractéristique inhérente au produit. Elle dépend de la distance, de l'angle d'observation, du rapport entre les niveaux d'éclairement de l'intérieur et de l'extérieur du bâtiment, et de la nature des objets réfléchis sur la façade.

Transformation en usine

Tous les produits de la gamme SGG PLANITHERM doivent obligatoirement être montés en vitrage isolant. Auparavant, ils peuvent subir une première transformation :
- assemblage en feuilleté ;
- trempe ou durcissement (pour les versions "à tremper") suivie éventuellement d'un Heat Soak Test.

Assemblage en double vitrage

- Toutes les couches SGG PLANITHERM doivent être émargées en périphérie des vitrages avant assemblage.
- La couche se positionne toujours à l'intérieur du double vitrage, en face 2 ou 3.

Trempe, durci, Heat Soak Test

- Seuls les vitrages SGG PLANITHERM TOTAL et SGG PLANITHERM FUTUR N II peuvent être durcis, trempés et subir le traitement du Heat Soak Test.
- Le traitement thermique de SGG PLANITHERM FUTUR N II permet à la couche d'acquérir ses performances. Ce traitement thermique (durci ou trempe) doit obligatoirement être fait avant l'assemblage en double vitrage.
- Lorsque ces vitrages ont été trempés ou durcis, ils ne peuvent plus être découpés ni façonnés. De même, les trous et encoches ne peuvent plus être percés. Toutes ces transformations doivent être réalisées avant la trempe du verre. Consulter notre guide détaillé* : "Instructions de trempe".

Façonnage et perçage

Le façonnage et le perçage des verres SGG PLANITHERM TOTAL et SGG PLANITHERM FUTUR N II ne peuvent se faire qu'avec des machines spécialement conçues pour les verres à couche "tendres".

Verre bombé

Seuls les verres SGG PLANITHERM TOTAL et SGG PLANITHERM FUTUR N II peuvent être bombés.

Verre feuilleté

- Tous les verres de la gamme SGG PLANITHERM peuvent être feuilletés.
- La couche se positionne toujours sur l'une des faces extérieures du verre feuilleté.
- L'assemblage au contact du PVB engendre la perte des caractéristiques de basse émissivité.
- Dans tous les cas, le concepteur et le client final devront approuver les différences de caractéristiques colorimétriques entre SGG PLANITHERM feuilleté et SGG PLANITHERM non feuilleté.

** Pour des informations complémentaires, se référer au document : "Gamme SGG PLANITHERM et SGG PLANISTAR, guide d'utilisation des verres à couche peu émissive". Voir aussi page 505.*

SGG PLANITHERM®

Gamme de verres à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR)



Mise en œuvre sur chantier

La mise en œuvre des vitrages isolants SGG CLIMAPLUS est similaire à celle des doubles vitrages classiques. Voir chapitre “Mise en œuvre”, pages 480-497.

Remarque

Le vitrage doit être renforcé thermiquement (verre trempé ou durci) si le volume posé risque de présenter, entre deux zones, un écart de température supérieur à certaines valeurs critiques.

L’échauffement du vitrage est influencé par les conditions climatiques, le type de feuillure, le mode d’ouverture des ouvrants (ex. : coulissants), les ombres portées d’un ouvrage voisin, la proximité d’une source de chaleur ou la présence de rideaux occultants. Voir “Contraintes d’origine thermique”, pages 436-448.



Eléments réglementaires

Les verres à couche de la gamme SGG PLANITHERM répondent aux exigences de la classe C de la norme EN 1096. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Les doubles vitrages incorporant un verre à couche de la gamme SGG PLANITHERM permettent aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences des réglementations thermiques en vigueur.

SGG PLANITHERM®

Gamme de verres à couche pour double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

▼ *Palais D.U.C., Parme, Italie • Architectes : Italo Jemmi & Lorenzo Berni*



SGG STADIP® SILENCE

Vitrage feuilleté acoustique et de sécurité



Description

SGG STADIP SILENCE est un vitrage feuilleté acoustique et de sécurité composé de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées au moyen d'un ou plusieurs films de butyral de polyvinyle acoustique, le PVB(A).



Applications

Façade vitrée et fenêtre

SGG STADIP SILENCE permet d'atténuer fortement le bruit extérieur dans les bâtiments ou logements situés en zones bruyantes (artères commerçantes, périphériques, proximité de gares, d'aéroports, etc.).

Les doubles vitrages avec SGG STADIP SILENCE s'appellent SGG CLIMALIT SILENCE ou SGG CLIMAPLUS SILENCE lorsqu'ils intègrent un verre à Isolation Thermique Renforcée.

Toiture

SGG STADIP SILENCE atténue fortement le bruit d'impact de la pluie et de la grêle sur les fenêtres et doubles vitrages situés en toiture.

Paroi intérieure

SGG STADIP SILENCE, utilisé en simple vitrage, convient particulièrement pour la réalisation de parois vitrées de :
- cabines d'interprètes ;
- cloisons de bureaux ;
- salles de réunions.

SGG STADIP SILENCE assure, dans ces applications, le même niveau de résistance mécanique et de sécurité que SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT.

Ecran anti-bruit

SGG STADIP SILENCE, composé de deux verres SGG BIOCLEAN, préserve la vision du paysage et constitue une solution performante pour protéger les bâtiments proches des voies de circulation contre le bruit.



Avantages

Isolation acoustique

SGG STADIP SILENCE présente de meilleures performances acoustiques que le vitrage SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT de composition identique mais assemblé avec du PVB classique.

Résistance mécanique et sécurité

SGG STADIP SILENCE présente une résistance mécanique et des performances de sécurité identiques à SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT de même composition.



Gamme

Produits de base

SGG STADIP SILENCE est proposé dans les mêmes compositions que les produits de la gamme SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT. Voir SGG STADIP, pages 222-231.

Dénomination

La dénomination des produits se fait comme pour la gamme SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT. En l'absence de toute information concernant le type de verre utilisé, la dénomination s'applique au verre feuilleté composé de verres clairs SGG PLANILUX. Exemple : le vitrage SGG STADIP SILENCE 44.2A se compose de 2 feuilles de verre SGG PLANILUX de 4 mm assemblées par 2 films PVB(A) acoustiques.

Dans le cas d'utilisation d'autres produits verriers, on ajoute le nom du produit à la suite du nom SGG STADIP

SGG STADIP® SILENCE

Vitrage feuilleté acoustique et de sécurité

SILENCE. Exemple : SGG STADIP SILENCE 64.1A ANTELIO ARGENT est composé d'un verre de contrôle solaire SGG ANTELIO ARGENT de 6 mm assemblé avec un verre SGG PLANILUX de 4 mm par 1 film PVB(A) acoustique de 0,38 mm d'épaisseur.

Dimensions de fabrication

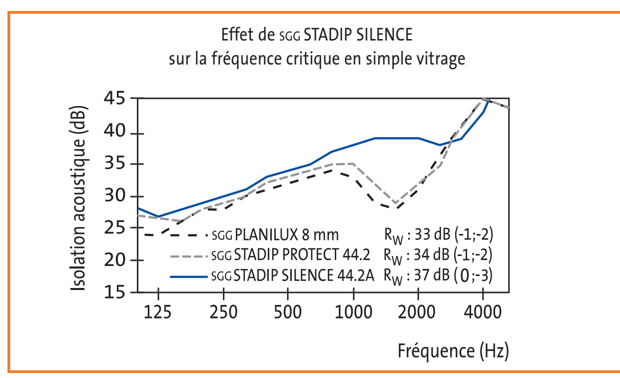
Dimensions maximales :
6 000 x 3 210 mm

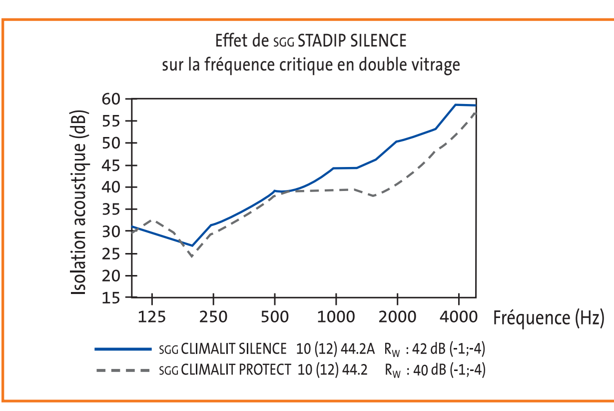
Dimensions minimales :
300 x 300 mm



Isolation acoustique

SGG STADIP SILENCE élimine la baisse de l'isolation acoustique autour de la fréquence critique du verre, tant en simple vitrage qu'en double vitrage. Il assure ainsi des performances acoustiques optimales.





SGG STADIP® SILENCE

Vitrage feuilleté acoustique et de sécurité

En simple vitrage

A épaisseur égale de verre, SGG STADIP SILENCE accroît le gain moyen d'isolation acoustique – exprimé en R_w (EN ISO 717) – de 3 dB par rapport aux vitrages feuilletés SGG STADIP et de 5 dB par rapport aux vitrages simples SGG PLANILUX.

SGG STADIP SILENCE 44.1A ou 44.2A de 8,8 mm d'épaisseur offre le même affaiblissement acoustique (R_w = 37 dB) qu'un vitrage monolithique SGG PLANILUX de 19 mm.

En double vitrage

Voir SGG CLIMAPLUS SILENCE, pages 106-109.

Comparaison des performances acoustiques

Epaisseur totale de verre (mm)	Performances acoustiques[1] $R_w(C;C_{tr})$				
	SGG PLANILUX	SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT		SGG STADIP SILENCE	
	$R_w(C;C_{tr})$	Composition	$R_w(C;C_{tr})$	Composition	$R_w(C;C_{tr})$
6	32(-1;-2)	33.1 ou 33.2	33(-1;-2)	33.1A ou 33.2A	35(0;-3)
8	33(-1;-2)	44.1 ou 44.2	34(-1;-3)	44.1A ou 44.2A	37(-1;-3)
10	35(-1;-2)	55.1 ou 55.2	35(-1;-2)	55.1A ou 55.2A	38(0;-2)
12	36(-1;-2)	66.1 ou 66.2	36(0;-2)	66.1A ou 66.2A	39(0;-2)

(1) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

Sécurité

A composition identique (épaisseur de verre et nombre de films intercalaires) SGG STADIP SILENCE offre des prestations identiques à celles de SGG STADIP, SGG STADIP PROTECT et SGG STADIP PROTECT SP.

Exemple : SGG STADIP SILENCE 44.6A est classé P5A suivant la norme EN 356 au même titre que SGG STADIP PROTECT SP 510 de composition 44.6.

Voir SGG STADIP, pages 222-231.



Transformation en usine

SGG STADIP SILENCE se transforme comme le verre feuilleté SGG STADIP classique.
Voir SGG STADIP, page 230.



Mise en œuvre sur chantier

Voir SGG STADIP, page 230.

On devra veiller particulièrement à la bonne étanchéité des éléments dans lesquels SGG STADIP SILENCE ou SGG CLIMAPLUS SILENCE sont mis en œuvre.



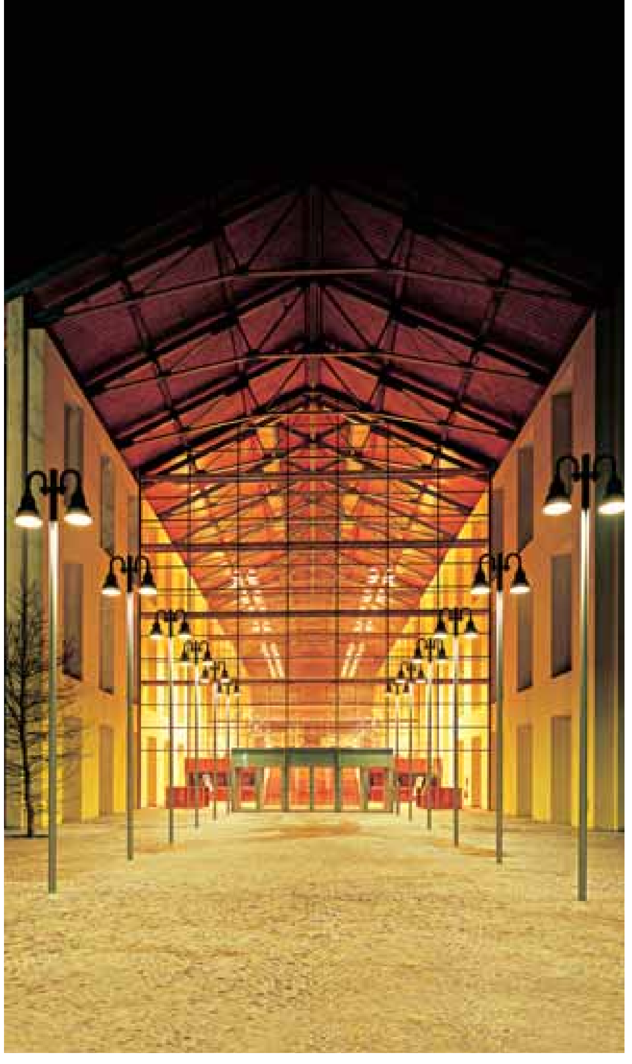
Eléments réglementaires

Les vitrages SGG STADIP SILENCE répondent à la norme EN 12543. Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

SGG STADIP® SILENCE

Vitrage feuilleté acoustique et de sécurité

▼ *Auditorium, Parme, Italie • Architecte : Renzo Piano*



Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

Description

Les doubles vitrages fabriqués par les sociétés membres du réseau “Les Vitrages de Saint-Gobain” et les sociétés licenciées par Saint-Gobain Glass s’appellent SGG CLIMALIT ou SGG CLIMAPLUS, selon qu’ils associent, respectivement, des vitrages sans couche peu émissive (coefficient de transmission thermique U_g de l’ordre de 3 W/(m^2.K)) ou des vitrages avec couche peu émissive (Isolation Thermique Renforcée).

Ces doubles vitrages sont fabriqués de façon exclusive selon le procédé CLD(1) de Saint-Gobain Glass. Ce procédé fait appel au principe de la double barrière d’étanchéité, élément essentiel pour la durabilité du double vitrage.

Les deux verres sont maintenus sur un cadre intercalaire en métal ou en matériau de synthèse pour une meilleure isolation thermique au bord du vitrage (SGG SWISSPACER).

L’étanchéité périphérique est obtenue par des joints organiques. Des éléments déshydratants sont contenus dans le cadre intercalaire afin d’éviter la formation de condensation à l’intérieur du double vitrage.

(1) Procédé déposé officiellement sous le nom CLIMALIT D

Le marquage NAVIGLASS

Depuis la fin de l’année 2005, la plupart des sociétés membres du réseau “Les Vitrages de Saint-Gobain” apposent un identifiant de 12 caractères sur l’intercalaire des doubles vitrages qu’elles fabriquent. A partir de cet identifiant (chiffres et lettres), la consultation du site Naviglass permet à tous les utilisateurs (prescripteurs, menuisiers industriels, distributeurs, clients finals, etc.) de connaître la composition de chaque double vitrage, ses performances en matière d’isolation thermique, acoustique ou de sécurité, etc. Elle permet également d’accéder aux rubriques de la certification CEKAL : date de début de garantie, référence du site de production, procédé de fabrication, classes des performances certifiées (Thermique TR, Acoustique AR, Sécurité S).

Toutes ces informations, disponibles 24h/24, sont conservées pendant 30 ans.

Le marquage NAVIGLASS illustre l’engagement de Saint-Gobain Glass pour la qualité des produits et des services.



www.naviglass.com

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS bénéficient :

- des recherches et des contrôles des laboratoires industriels de Saint-Gobain Glass ;
- de l’expérience des équipes techniques, confirmée par la satisfaction de milliers d’utilisateurs, architectes, menuisiers, miroitiers, etc. ;
- d’une certification par l’organisme certificateur des vitrages isolants, CEKAL :
  - l’unité de fabrication est identifiée par un nombre à 3 chiffres,
  - la date de début de garantie ;
- du marquage NAVIGLASS : l’identification des composants du double vitrage (épaisseurs, fonctions, performances, etc.).

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

La qualité Saint-Gobain Glass

Fort de la certification de son Système Qualité ISO 9001/2000 obtenue par ses usines de production de verre float, Saint-Gobain Glass s'impose comme le symbole d'une qualité reconnue.
Dans chacune des unités de fabrication du réseau "Les Vitrages de Saint-Gobain" et des licenciés Saint-Gobain Glass, l'ensemble des matières premières (produits verriers et composants) utilisées pour la fabrication des doubles vitrages est rigoureusement contrôlé.

La garantie

Dans les conditions normales d'emploi et d'entretien (notamment des feuillures, des joints d'étanchéité, etc.), notre garantie couvre les éventuelles diminutions de visibilité, par formation de condensation ou dépôt de poussières sur les faces internes du vitrage, pendant 10 ans à compter de la date de facturation.

Notre garantie est valable sous réserve du strict respect :

- des prescriptions contenues dans le cahier des clauses techniques et les cahiers des clauses spéciales DTU 39 Travaux de miroiterie-vitrerie (dernière version en vigueur) et la décision d'admission en garantie au titre de la police individuelle de base ;
- de nos instructions de pose, de stockage et de nettoyage des vitrages (voir chapitre "Mise en œuvre", pages 480-497).

Notre garantie consiste en la fourniture des vitrages de remplacement. Ces derniers bénéficient de la garantie restant à courir sur la durée initialement consentie.
Cette garantie ne s'applique pas aux vitrages cassés ou fêlés.

Le certificat de garantie est disponible sur demande auprès du fournisseur de double vitrage.

Conditions d'observation de l'aspect des doubles vitrages

L'observation des vitrages s'effectue dans des conditions normales c'est-à-dire par ciel couvert, sans rayonnement direct du soleil et avec une humidité relative inférieure à 60 %. L'observateur se tient à l'intérieur de la pièce à au moins 1,50 m du vitrage. Il regarde vers l'extérieur, perpendiculairement au vitrage, généralement pendant 30 secondes.

La surface du vitrage observée est la surface dite "clair de vue", c'est-à-dire la partie du vitrage non cachée par la menuiserie.

Gamme

La gamme des doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS est déclinée selon les fonctions assumées par le produit. Les tableaux ci-après donnent la correspondance entre les noms des doubles vitrages et les fonctions qu'ils remplissent. Pour plus d'informations, nous consulter.

Il est possible de combiner plusieurs fonctions dans un même vitrage.
Exemple d'un double vitrage "multifonction" SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN SILENCE :

- Isolation Thermique Renforcée (ITR) ;
- confort thermique en hiver et en été ;
- isolation acoustique renforcée ;
- protection des personnes ;
- protection des biens et des personnes ;
- facilité d'entretien.



Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

Gamme SGG CLIMALIT : doubles vitrages à isolation thermique simple (U_g de l'ordre de 3 $W/(m^2.K)$)

Fonction / Nom du double vitrage	Isolation Thermique Renforcée (ITR)	Confort hiver et été	"Warm Edge"	Protection solaire	Isolation acoustique	Isolation acoustique renforcée	Décoration et/ou préservation de l'intimité	Protection des personnes	Protection des biens et des personnes	Protection incendie	Facilité d'entretien	Verre chauffant
SGG CLIMALIT ACOUSTIC					●							
SGG CLIMALIT BIOCLEAN											●	
SGG CLIMALIT DESIGN							●					
SGG CLIMALIT PROTECT					●			●	●			
SGG CLIMALIT PROTECT FEU										●		
SGG CLIMALIT SAFE								●				
SGG CLIMALIT SCREEN				●			●				●(2)	
SGG CLIMALIT SILENCE						●		●	●(1)			
SGG CLIMALIT SOLAR CONTROL				●								

(1) Pour des vitrages dont l'épaisseur de l'intercalaire PVB(A) est supérieure ou égale à 0,76 mm.
(2) Pas d'entretien des lamelles intégrées.

Gamme SGG CLIMAPLUS : doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée U_g égal ou inférieur à 2 $W/(m^2.K)$

Fonction / Nom du double vitrage	Isolation Thermique Renforcée (ITR)	Confort hiver et été	"Warm Edge"	Protection solaire	Isolation acoustique	Isolation acoustique renforcée	Décoration et/ou préservation de l'intimité	Protection des personnes	Protection des biens et des personnes	Protection incendie	Facilité d'entretien	Verre chauffant
SGG CLIMAPLUS	●											
SGG CLIMAPLUS 4S	●	●										
SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC	●				●							
SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN	●										●	
SGG CLIMAPLUS DESIGN	●						●					
SGG CLIMAPLUS EGLAS	●		●									●
SGG CLIMAPLUS PROTECT	●				●			●	●			
SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU	●									●		
SGG CLIMAPLUS SAFE	●							●				
SGG CLIMAPLUS SCREEN	●			●			●				●(2)	
SGG CLIMAPLUS SILENCE	●				●			●	●(1)			
SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL	●			●								
SGG CLIMAPLUS SWS	●		●									

(1) Pour des vitrages dont l'épaisseur de l'intercalaire PVB(A) est supérieure ou égale à 0,76 mm.
(2) Pas d'entretien des lamelles intégrées.

Double vitrage avec croisillons

Entre les 2 verres du double vitrage, il est possible d'incorporer des croisillons "aspect bois" ou colorés. Ils permettent de retrouver le charme des anciennes fenêtres et portes-fenêtres à "petits carreaux" tout en bénéficiant de la facilité d'entretien et du confort

d'aujourd'hui. Certains croisillons peuvent être adaptés aux vitrages de forme arrondie. Différents types et coloris sont disponibles.
Nous Consulter.

Transformation en usine

Possibilités de fabrication

Dimensions maximales		
Longueur (mm)	**Largeur (mm)**	**L/l**
5 000	2 700	10

Autres dimensions, nous consulter.

Le tableau ci-dessus indique les possibilités techniques de fabrication. Il est de la responsabilité exclusive de notre clientèle de s'assurer de la compatibilité des dimensions des vitrages avec le respect des dimensions maximales d'utilisation, essentiellement liées aux prescriptions (vent, neige, exigences de sécurité, etc.) et à la norme NF DTU 39.

Détermination des épaisseurs

Voir chapitre "Questions techniques", pages 410-421.

Tolérances dimensionnelles des doubles vitrages

• ***Sur longueur et largeur***
Si les deux composants verriers sont en verre float recuit :
± 2 mm si longueur ≤ 3 m ;
± 3 mm si longueur > 3 m.

Si au moins un composant verrier est un verre trempé, durci, feuilleté ou imprimé : nous consulter.

• ***Sur épaisseur périphérique***
Se référer à la norme EN 1279-1.

Tolérances sur l'épaisseur périphérique des doubles vitrages (extrait de EN 1279-1)

Premier vitrage [1]	Deuxième vitrage [1]	Tolérance d'épaisseur du vitrage isolant (mm)
Verre recuit	Verre recuit	± 1,0
Verre recuit	Verre trempé ou durci [2]	± 1,5
Verre recuit	Verre feuilleté [3] épaisseur ≤ 6 mm et épaisseur totale ≤ 12 mm dans les autres cas	 ± 1,0 ± 1,5
Verre recuit	Verre imprimé	± 1,5
Verre trempé ou durci	Verre trempé ou durci	± 1,5
Verre trempé ou durci	Verre feuilleté	± 1,5
Verre trempé ou durci	Verre imprimé	± 1,5
Verre feuilleté	Verre feuilleté	± 1,5
Verre feuilleté	Verre imprimé	± 1,5

(1) Les épaisseurs des vitrages sont exprimées en valeurs nominales.
(2) Verre de sécurité trempé thermiquement, verre durci thermiquement.
(3) Verre feuilleté ou verre feuilleté de sécurité, constitué de deux verres recuits (12 mm maxi pour chacun) et d'un PVB ; pour d'autres assemblages de verre feuilleté ou verre feuilleté de sécurité, se référer à la norme EN 12543-5, en utilisant les règles de calcul données au paragraphe 4.4.3 de cette norme.



Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

Performances

Comparaison des performances d'isolation thermique de SGG CLIMALIT et des 3 principaux doubles vitrages SGG CLIMAPLUS :

Double vitrage 4 (12 ou 16) 4	Composants verriers [(1)] 4 mm	Espace inter-calaire (mm)	Facteur solaire g	Coefficient U_g[(2)] W/(m².K)
SGG CLIMALIT	verre 1 SGG PLANILUX	12 - air	0,76	2,8
	verre 2 SGG PLANILUX	16 - air		2,7
SGG CLIMAPLUS N	verre 1 SGG PLANILUX	12 - air	0,64	1,7
	verre 2 SGG PLANITHERM FUTUR N	16 - air		1,4
SGG CLIMAPLUS N	verre 1 SGG PLANILUX	12 - argon	0,64	1,3
	verre 2 SGG PLANITHERM FUTUR N	16 - argon		1,2
SGG CLIMAPLUS 4S	verre 1 SGG PLANISTAR	12 - argon	0,42	1,3
	verre 2 SGG PLANILUX	16 - argon		1,1

(1) SGG PLANITHERM FUTUR N : couche en face 3
SGG PLANISTAR : couche en face 2.
(2) Calcul avec un remplissage argon de 85 %.

Mise en œuvre sur chantier

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS se montent :
- en feuillure dans les châssis PVC, bois, aluminium, acier, mixtes ;
- par collage dans les systèmes de façade en Verre Extérieur Collé (VEC) ;
- par fixation mécanique dans les systèmes de façade en Verre Extérieur Attaché (VEA) ;
- dans des profilés de rénovation pour le remplacement du simple vitrage sans changement de châssis.

Le choix de la méthode la plus appropriée à la mise en œuvre et à la pose des vitrages isolants se fait en fonction d'un grand nombre de facteurs parmi lesquels la dimension des vitrages, l'exposition aux sollicitations extérieures et la nature du châssis ou du système de façade.

Les techniques de mise en œuvre et de fixation des vitrages doivent être conformes aux recommandations des normes en vigueur, par exemple :
- la norme NF DTU 39 pour une mise en œuvre en feuillure ;
- l'ETAG 002 de l'EOTA (European Organisation for Technical Approvals) en cas de mise en œuvre en VEC ;
- les Avis Techniques spécifiques pour un montage en VEA ;

Voir chapitre "Mise en œuvre", pages 480-497.

Le calage des vitrages, les dimensions de la feuillure et la flèche admissible du châssis ne sont pas spécifiques aux doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS.

Remarque :
L'un ou l'ensemble des composants verriers du double vitrage doivent être renforcés thermiquement (verre trempé ou durci) si le volume posé risque de présenter, entre deux zones, un écart de température supérieur à certaines valeurs critiques. L'échauffement du vitrage est influencé par la proximité

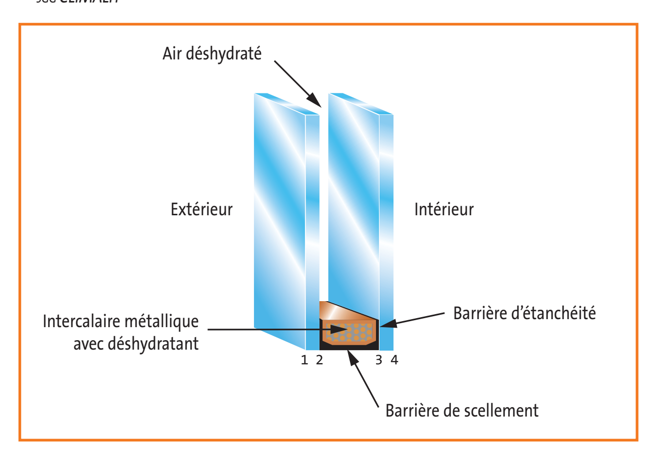
Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

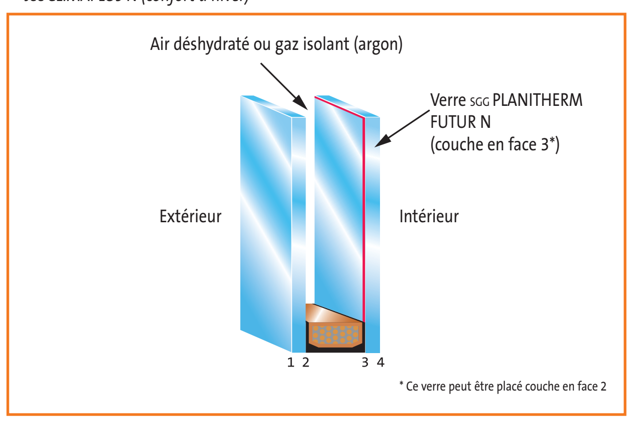
d'une source de chaleur, par les conditions climatiques, le type de feuillure, le mode d'ouverture des ouvrants (ex. coulissants), les ombres portées d'un ouvrage voisin, la proximité d'une source de chaleur, la présence de rideaux occultants ou d'affiche collée sur le vitrage.

Voir "Contraintes d'origine thermique", pages 436-448.

▼ *SGG CLIMALIT*



▼ *SGG CLIMAPLUS N (confort d'hiver)*



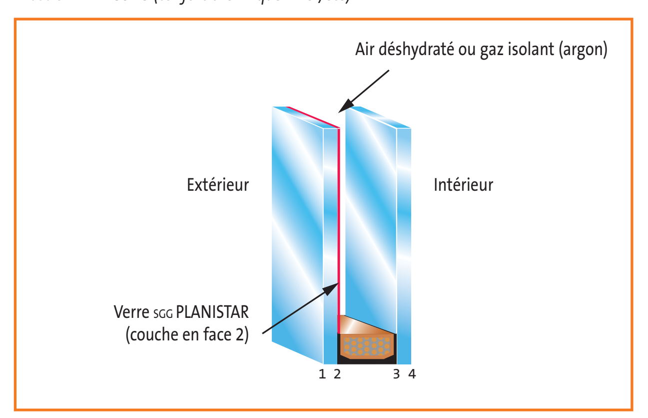
* Ce verre peut être placé couche en face 2



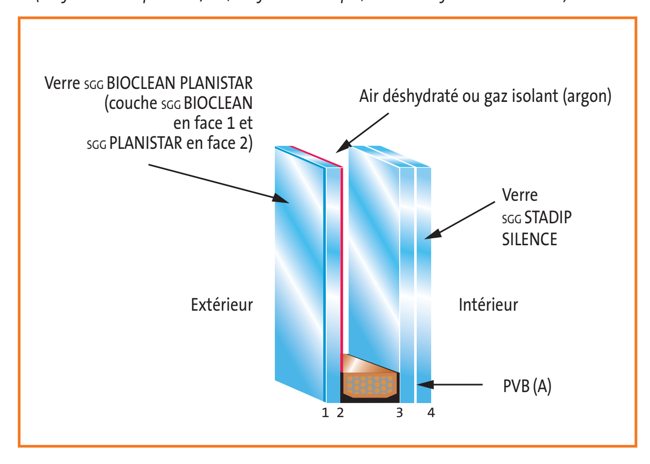
Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

▼ *SGG CLIMAPLUS 4S (confort thermique hiver/été)*



▼ *SGG CLIMAPLUS 4S SILENCE BIOCLEAN*
(confort thermique hiver/été, confort acoustique, sécurité et facilité d'entretien)



2₂

Doubles vitrages

Gammes SGG CLIMALIT / SGG CLIMAPLUS

▼ *Cœur Défense, Paris, France • Architecte : Jean-Paul Viguier, SA d'Architecture*



SGG CLIMALIT®

Double vitrage classique

Description

SGG CLIMALIT est le double vitrage classique de Saint-Gobain Glass. Il est constitué de deux verres sans couche peu émissive, séparés par un espace hermétique rempli d'air déshydraté et assemblés selon le procédé CLD.

Applications

Le niveau de performance thermique du double vitrage SGG CLIMALIT est aujourd'hui insuffisant pour réduire efficacement les émissions de gaz à effet de serre dues au chauffage. On l'utilise de moins en moins dans les secteurs résidentiels et non-résidentiels, tant en construction neuve qu'en rénovation.

Ses utilisations traditionnelles sont les :

- fenêtres, portes-fenêtres, baies vitrées, façades ;
- vérandas et loggias.

Avantages

SGG CLIMALIT est deux fois plus isolant qu'un simple vitrage : U_g ~ 3 W/(m².K) contre 5,7 W/(m².K) pour le simple vitrage.

Par contre, sa performance thermique U_g ~ 3 W/(m².K) est nettement inférieure à celle d'un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée de la gamme SGG CLIMAPLUS : U_g ~ 1,2 W/(m².K).

- Réduction limitée des coûts de chauffage.
- Amélioration limitée du confort à proximité des parois vitrées.
- Transmission lumineuse élevée préservant un bon niveau d'éclairement naturel.



Gamme

- Composants verriers : 4 à 12 mm d'épaisseur.
- Profilé intercalaire métallique : 6 à 20 mm d'épaisseur. Autres épaisseurs sur demande.
- Couleur du profilé intercalaire : alu naturel (standard). Autres couleurs : nous consulter.
- Formes multiples : rectangulaires, cintrées, triangulaires, circulaires, bombées, etc.
- Croisillons incorporés : une vingtaine de couleurs standard sont disponibles, nous consulter.



Performances

Le double vitrage SGG CLIMALIT assure une isolation thermique environ deux fois supérieure à celle d'un simple vitrage : coefficient U_g environ de 3 W/(m².K) contre 5,7 W/(m².K).

Valeurs spectrophotométriques et thermiques

Voir tableau page 284.



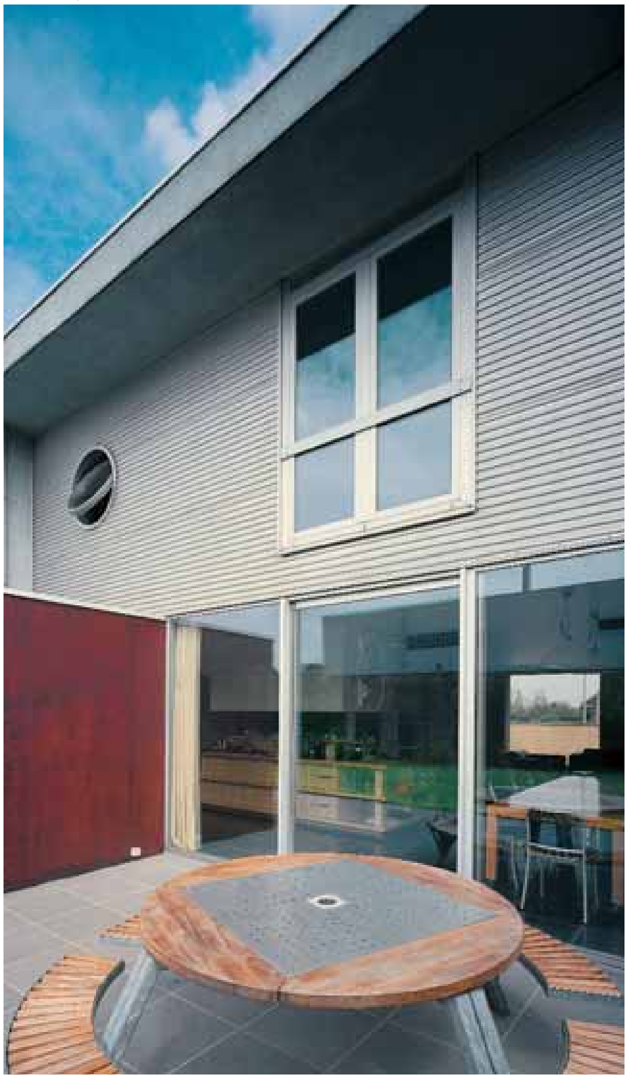
Eléments réglementaires

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMALIT répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG CLIMALIT®

Double vitrage classique

▼ *Maison particulière*



SGG CLIMAPLUS®

Gamme de doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Description

SGG CLIMAPLUS est un type de double vitrage dont l'un des verres est revêtu d'une couche à faible émissivité. Celui-ci confère au double vitrage la fonction d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).

Les 2 verres sont séparés par un espace hermétique rempli d'air déshydraté ou d'argon, gaz plus isolant que l'air.

Applications

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS permettent de multiples applications tant en construction neuve qu'en rénovation :

- habitat (collectif ou individuel) :
  - fenêtres, portes-fenêtres et baies vitrées,
  - fenêtres de toit,
  - portes,
  - vérandas et loggias ;
- immeubles de bureaux et bâtiments publics :
  - façades,
  - murs rideaux,
  - verrières.

SGG CLIMAPLUS constitue le choix le plus approprié à l'équipement des fenêtres et baies de tout local chauffé.

Avantages

- Diminution sensible des coûts de chauffage (électricité, gaz, fuel, bois).
- Amélioration du confort :
  - quasi-suppression de la zone froide à proximité des parois vitrées ;
  - utilisation maximale de l'espace ;
  - réduction des risques de condensation sur le verre intérieur.
- Possibilité de vitrer large dans le respect des contraintes des réglementations thermiques en vigueur.
- Protection de l'environnement par la réduction de l'émission de gaz à effet de serre (CO_2).

Ces avantages conservent au vitrage ses autres performances :

- un haut niveau de transmission lumineuse autorisant un important apport de lumière naturelle ;
- un aspect neutre en réflexion et en transmission ;
- la possibilité de combiner d'autres fonctions :
  - effet autonettoyant,
  - isolation acoustique,
  - sécurité des biens et des personnes,
  - contrôle solaire,
  - décoration,
  - protection de l'intimité.

SGG CLIMAPLUS permet aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences des réglementations thermiques existantes.

Gamme

La gamme des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS se décline en :

- SGG CLIMAPLUS N quand le double vitrage intègre le verre peu émissif SGG PLANITHERM FUTUR N ;
- SGG CLIMAPLUS N SWS quand il intègre également l'intercalaire “Warm Edge” SGG SWISSPACER ;
- SGG CLIMAPLUS ULTRA N quand il intègre le verre peu émissif SGG PLANITHERM ULTRA N.

Les propriétés des autres composants verriers permettent d'obtenir un double

SGG CLIMAPLUS®

Gamme de doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR)



▲ *Maison particulière*

vitrage SGG CLIMAPLUS multifonction répondant à la plupart des besoins.

Performances

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS offrent une isolation thermique près de 3 fois supérieure à celle des doubles vitrages classiques. Leur coefficient de transmission thermique (U_g) peut atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K).

Valeurs spectrophotométriques et thermiques

Voir tableaux pages 286, 290 et 292.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Réglementation thermique

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS permettent aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences de la réglementation thermique.

SGG CLIMAPLUS® 4S

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été



Description

SGG CLIMAPLUS 4S est un double vitrage dont un des verres, SGG PLANISTAR, possède la double propriété de faible émissivité et de contrôle solaire.
Ce verre confère au double vitrage les fonctions d'Isolation Thermique Renforcée (ITR) en hiver et de protection solaire en été.

Les 2 verres sont séparés par un espace hermétique rempli d'air déshydraté ou d'argon, gaz plus isolant que l'air.



Applications

Le double vitrage SGG CLIMAPLUS 4S convient pour les parois vitrées exposées à l'ensoleillement, des constructions neuves ou rénovées :
- baies vitrées ;
- fenêtres, portes-fenêtres ;
- fenêtres de toit ;
- vérandas ;
- terrasses vitrées ;
- verrières.

Son aspect neutre le destine aussi bien au secteur de l'habitat qu'à celui des bâtiments non résidentiels :
- maisons individuelles ;
- immeubles de logement ;
- écoles ;
- hôpitaux ;
- maisons de retraite ;
- cafés, hôtels, restaurants ;
- immeubles de bureaux.

Avantages

En hiver

SGG CLIMAPLUS 4S est 3 fois plus isolant qu'un double vitrage classique :
- réduction des frais de chauffage ;
- confort accru à proximité des parois vitrées ;
- réduction de la condensation sur le verre intérieur ;
- possibilité de vitrer large tout en respectant les contraintes des réglementations thermiques en vigueur ;
- protection de l'environnement, grâce à la réduction de l'émission de gaz à effet de serre (CO_2), liée à la diminution de la consommation de chauffage.

En été

SGG CLIMAPLUS 4S transmet 2 fois moins la chaleur directe du soleil :
- amélioration du confort par le maintien d'une température agréable à l'intérieur ;
- limitation des frais liés au conditionnement d'air ou à une protection solaire supplémentaire ;
- diminution de la transmission du rayonnement UV.

En toute saison

SGG CLIMAPLUS 4S permet un important apport de lumière naturelle à l'intérieur du bâtiment (transmission lumineuse supérieure à 70 %).

L'aspect de SGG CLIMAPLUS 4S est neutre en transmission et en réflexion (aspect proche de celui d'un double vitrage classique).

SGG CLIMAPLUS® 4S

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

SGG CLIMAPLUS 4S peut être combiné à d'autres verres et offrir des fonctions supplémentaires :
- facilité d'entretien (verre autonettoyant SGG BIOCLEAN) ;
- isolation acoustique ;
- sécurité des biens et des personnes ;
- décoration ;
- protection de l'intimité.

SGG CLIMAPLUS 4S permet aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences de la réglementation thermique.

▼ *Maison particulière*



Gamme

Le double vitrage standard SGG CLIMAPLUS 4S intègre le verre à faible émissivité SGG PLANISTAR.

L'isolation thermique des bords du vitrage peut être améliorée au moyen de l'intercalaire SGG SWISSPACER, en remplacement de l'intercalaire métallique habituel.

En choisissant précisément les types de verres entrant dans la composition de SGG CLIMAPLUS 4S, il est possible d'obtenir des doubles vitrages "multi-confort" répondant à la plupart des besoins (voir tableau ci-dessous).

Compositions multifonctions de SGG CLIMAPLUS 4S

Fonction	Verre extérieur[1]	Verre intérieur	Nom du double vitrage
Protection des biens et des personnes	SGG PLANISTAR	SGG STADIP	SGG CLIMAPLUS 4S SAFE
		SGG STADIP PROTECT	SGG CLIMAPLUS 4S PROTECT
Isolation acoustique renforcée	SGG PLANISTAR	SGG STADIP SILENCE	SGG CLIMAPLUS 4S SILENCE
Décoration et protection de l'intimité	SGG PLANISTAR	SGG DECORGLASS	SGG CLIMAPLUS 4S DESIGN
		SGG MASTERGLASS	
		SGG SATINOVO	
Facilité d'entretien	SGG PLANISTAR BIOCLEAN[2]	Au choix	SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN

(1) Couche SGG PLANISTAR en face 2.
(2) Couche SGG BIOCLEAN en face 1 et SGG PLANISTAR en face 2.



SGG CLIMAPLUS® 4S

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

Performances

Valeurs spectrophotométriques et thermiques

	Composition	Facteur lumineux		UV	Facteur solaire	Coefficient U_g
		TL %	RL ext %	T_{UV} %	g	U_g W/(m².K)
SGG CLIMALIT	4 (12) 4 air	81	14	44	0,76	2,8
SGG CLIMAPLUS 4S (1)	4 (16) 4 argon 85 %	71	12	12	0,42	1,1
SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN (2)	6 (16) 4 argon 85 %	68	15	10	0,40	1,1

(1) Valeurs données selon les normes EN 410 et EN 673.
(2) Couche SGG PLANISTAR en face 2, SGG BIOCLEAN en face 1.

L'isolation thermique du double vitrage SGG CLIMAPLUS 4S est près de 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique (coefficient U_g pouvant atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Les valeurs pour d'autres compositions sont disponibles dans les tableaux pages 289, 331 et 339.

Aspect esthétique en réflexion

Tous les verres à couche, même les plus neutres, peuvent présenter de légères variations d'aspect lorsqu'ils sont observés en réflexion. Il s'agit d'une caractéristique inhérente au produit. Elle dépend de la distance, de l'angle d'observation, du rapport entre les niveaux d'éclairement intérieur/extérieur du bâtiment, et de la nature des objets réfléchis sur la façade.

Mise en œuvre sur chantier

Le double vitrage SGG CLIMAPLUS 4S doit toujours être posé avec la couche SGG PLANISTAR en face 2.

Autres informations : voir “Doubles vitrages”, page 72.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS 4S répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Réglementation thermique

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS 4S permettent aux châssis de fenêtres (aluminium à rupture thermique, bois, PVC) de satisfaire aux exigences de la réglementation thermique, y compris celles relatives au confort d'été.

SGG CLIMAPLUS® 4S

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire – le confort thermique hiver/été

▼ *Maison particulière*



SGG CLIMAPLUS® ACOUSTIC

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et acoustique



Description

SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC est un double vitrage combinant isolation acoustique et Isolation Thermique Renforcée (ITR).

L'atténuation du bruit est obtenue grâce à l'utilisation de deux verres d'épaisseurs différentes permettant de limiter les pertes d'isolation acoustique aux fréquences moyennes et hautes. Le verre le plus épais peut être indifféremment le verre intérieur ou le verre extérieur.

L'un des 2 composants verriers de SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC est un verre à couche à faible émissivité assurant la fonction d'Isolation Thermique Renforcée.

Dans le cas où le vitrage n'intègre pas de verre à faible émissivité, il porte le nom de SGG CLIMALIT ACOUSTIC.



Applications

SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC protège des bruits extérieurs usuels : rues passantes, trafic routier, etc. Il convient pour les bâtiments publics et privés, en construction neuve ou en rénovation. Il s'intègre dans tous les types de châssis. Pour se protéger des nuisances sonores importantes (avions, trains, autoroutes, écoles, rues commerçantes, etc.), on choisira un double vitrage à isolation acoustique renforcée SGG CLIMAPLUS SILENCE (voir pages 106-109).



Avantages

- Isolation acoustique : SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC atténue le niveau sonore des bruits environnants extérieurs.
- Isolation Thermique Renforcée : SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC réduit les coûts de chauffage, améliore le confort et préserve l'environnement.
- SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC a le même aspect que les vitrages SGG CLIMAPLUS standard.

Gamme

Les deux compositions les plus courantes sont :
- SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC 6 (14) 4 mm ;
- SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC 10 (10) 4 mm.

L'un des 2 verres est à faible émissivité appartenant à la gamme SGG PLANITHERM.

De nombreuses autres compositions SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC sont possibles et font l'objet de mesures acoustiques officielles. Nous consulter.



Performances

Isolation acoustique

Les mesures d'indices d'affaiblissement acoustique s'effectuent selon la norme EN ISO 140-3 et donnent lieu à un procès-verbal de mesures de la part du laboratoire agréé.

Performances SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC

Composition	Epaisseur totale (mm)	Poids (kg/m²)	$R_w(C;C_{tr})$ (NF EN 717)
6 (16) 4	26	25	35(-2;-5)
8 (12) 4	24	30	36(-2;-5)
10 (10) 4	24	35	36(-1;-4)

Autres compositions : voir tableaux pages 330-333.

SGG CLIMAPLUS® ACOUSTIC

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et acoustique

Pour obtenir des performances d'isolation acoustique renforcée, voir SGG CLIMAPLUS SILENCE, page 107.

Isolation Thermique Renforcée

Valeurs spectrophotométriques et thermiques : voir tableaux pages 332-333.

Mise en œuvre sur chantier

Voir "Doubles vitrages", page 72.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Dans le cadre du marquage CE, les valeurs d'isolation acoustique pourront être sujettes à modification. Pour connaître les valeurs en vigueur, consulter notre site internet www.saint-gobain-glass.com.

Réglementation acoustique

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC permettent de satisfaire aux exigences de la réglementation acoustique.



▼ *Maison particulière*

SGG CLIMAPLUS® BIOCLEAN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et autonettoyant



Description

SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN est un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) de la gamme SGG CLIMAPLUS.
Il associe la fonction autonettoyante de SGG BIOCLEAN à celles :
- de l'Isolation Thermique Renforcée d'hiver (avec SGG PLANITHERM FUTUR N) ;
- ou d'hiver et d'été (avec SGG PLANISTAR ou les vitrages de la gamme SGG COOL-LITE K ou SK) ;
- ou de contrôle solaire (avec SGG COOL-LITE ST 150).

Ce double vitrage se compose de 2 verres séparés par un espace hermétique d'air sec déshydraté ou d'argon, gaz isolant thermique.



Applications

SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN est destiné aux applications extérieures pour l'habitat et les bâtiments non résidentiels, en construction neuve ou en rénovation :
- fenêtres, portes-fenêtres, baies vitrées, vérandas, fenêtres de toit ;
- façades vitrées, serres et verrières, vitrines.

SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN s'utilise dans tous les environnements :
- en milieu urbain ;
- à la campagne ;
- en bord de mer ;
- dans les milieux fortement pollués : zones à fort trafic routier, zones aéroportuaires, ferroviaires ou industrielles.

Avantages

Facilité d'entretien

- La saleté adhère moins à la surface du verre.
- Diminution de la fréquence de nettoyage.
- Baisse substantielle des dépenses liées à l'entretien des vitrages.
- Utilisation réduite de détergents : respect de l'environnement.
- Vision claire par temps de pluie.
- Elimination plus rapide de la condensation extérieure.
- Aspect visuel très proche de celui d'un verre classique (extrême neutralité de la couche).

Isolation Thermique Renforcée

- Confort près des parois vitrées.
- Diminution des coûts de chauffage.
- Protection de l'environnement par réduction des émissions de CO_2.
- Possibilité de vitrer large tout en respectant les contraintes des réglementations thermiques existantes.
- Réduction du risque de condensation sur le verre intérieur.

Protection solaire

- Amélioration du confort en été grâce au maintien d'une température plus agréable à l'intérieur.
- En cas de climatisation, réduction des coûts de fonctionnement.

SGG CLIMAPLUS® BIOCLEAN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et autonettoyant

Esthétique

La haute neutralité colorimétrique des verres SGG BIOCLEAN, SGG PLANITHERM FUTUR N et SGG PLANISTAR permet de conserver :

- un niveau de transmission lumineuse élevé ;
- un aspect neutre en réflexion et en transmission.

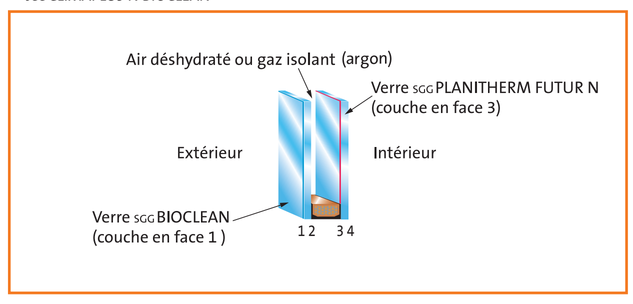
Gamme

• SGG CLIMAPLUS N BIOCLEAN
Double vitrage autonettoyant à Isolation Thermique Renforcée (confort d'hiver) :
- SGG BIOCLEAN 4 mm (couche face 1) ;
- espace intercalaire de 16 mm rempli d'air déshydraté ou d'argon ;
- SGG PLANITHERM FUTUR N 4 mm (couche face 3).

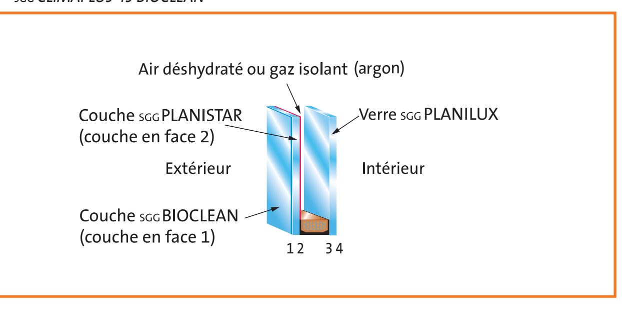
• SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN
(confort d'hiver et d'été)
Double vitrage autonettoyant à Isolation Thermique Renforcée (ITR) :
- SGG BIOCLEAN 6 mm (couche face 1) avec SGG PLANISTAR (couche face 2) ;
- espace intercalaire de 16 mm rempli d'air déshydraté ou d'argon ;
- SGG PLANILUX 4 mm.

D'autres compositions sont possibles : nous consulter.

▼ *SGG CLIMAPLUS N BIOCLEAN*



▼ *SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN*



SGG CLIMAPLUS® BIOCLEAN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et autonettoyant



Performances

Fonction autonettoyante

Voir la description complète de la fonction de SGG BIOCLEAN, pages 26-31.

Aspect esthétique en réflexion

Afin d'obtenir une homogénéité d'aspect, il est recommandé de ne pas utiliser des doubles vitrages avec SGG BIOCLEAN et sans SGG BIOCLEAN sur une même façade.

Performances spectrophotométriques et thermiques

Les valeurs spectrophotométriques de SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN sont très proches de celles du double vitrage SGG CLIMAPLUS de même composition. La valeur du coefficient U_g est la même.

Valeurs spectrophotométriques et thermiques

	Composition	Facteur lumineux		UV	Facteur solaire	Coefficient U_g
		TL %	RL ext %	TUV %	g	U_g W/(m².K)
SGG CLIMAPLUS N BIOCLEAN(1) argon 85 %	4 (16) 4	77	15	27	0,62	1,2
SGG CLIMAPLUS N argon 85 %	4 (16) 4	80	12	31	0,63	1,2
SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN(2) argon 85 %	6 (16) 4	68	15	10	0,40	1,1
SGG CLIMAPLUS 4S argon 85 %	6 (16) 4	70	12	11	0,41	1,1

(1) Couche SGG BIOCLEAN en face 1, couche SGG PLANITHERM FUTUR N en face 3.
(2) Couche SGG BIOCLEAN en face 1, couche SGG PLANISTAR en face 2.
Valeurs données selon normes EN 410 et EN 673.



Mise en œuvre sur chantier

SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN se place en position verticale ou inclinée selon un angle supérieur à 15° par rapport à l'horizontale.

Voir les généralités "Doubles vitrages", page 72.

Principales instructions spécifiques à la présence de la couche SGG BIOCLEAN sur la face extérieure

- Monter et poser le vitrage avec la couche **toujours** du côté extérieur.
- Montage dans un châssis (bois, PVC, aluminium, mixte, etc.) :
  - joints d'étanchéité vitrage-châssis : utiliser des joints préformés de type EPDM ou TPE, non siliconés et dégraissés ;
  - ne pas utiliser de mastics silicones. Certains mastics de type MS Polymère, XMAP, ou polyuréthanne hybride peuvent être utilisés.
- Montage en VEC et en VEA : nous consulter.
- Protéger les vitrages contre les coulures de béton, ciment, peinture, enduit, mastics, etc.
- Nettoyer parfaitement les vitrages à la fin du chantier.

SGG CLIMAPLUS® BIOCLEAN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et autonettoyant

Pour plus de détails, demander la fiche de mise en œuvre et la liste des joints et mastics recommandés à nos services techniques (voir www.saint-gobain-glass.com/bioclean).

Entretien

SGG BIOCLEAN permet d'espacer les nettoyages ; ce n'est pas un verre sans entretien.

- Nettoyer la face extérieure par pulvérisation d'eau claire non calcaire. Pour les saletés tenaces, utiliser de l'eau chaude savonneuse et une raclette propre ou un produit lave-vitres usuel avec un chiffon propre et doux.
- Proscrire l'utilisation de lames de rasoir, cutters et autres objets durs et tranchants.
- Ne pas employer de produits de nettoyage abrasifs ou à effet "anti-pluie", même prévus pour le verre.

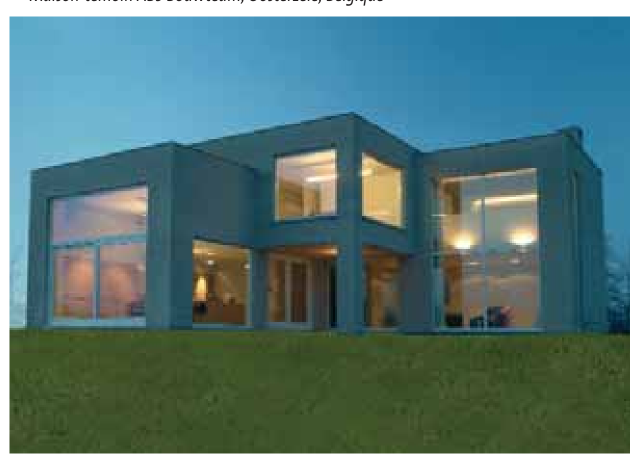
Pour plus de détails, demander la fiche d'entretien à nos services techniques (voir sur www.saint-gobain-glass.com/bioclean).

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS BIOCLEAN répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

La fonction autonettoyante ne fait pas encore l'objet d'une norme spécifique. Si nécessaire, son évaluation sera réalisée dans les conditions les plus proches de celles prévues dans la destination finale du vitrage.

▼ *Maison-témoin ABS Bouwteam, Oosterzele, Belgique*



SGG CLIMAPLUS® DESIGN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de décoration



Description

Le double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN associe les fonctions décoratives et d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).

Il associe :
- un verre transparent ou translucide, clair ou teinté, avec ou sans motifs, de la gamme Saint-Gobain Glass ;
- un verre à faible émissivité de type SGG PLANITHERM FUTUR N, assurant la fonction d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).

A ces deux fonctions, peut également s'ajouter une fonction de sécurité (protection des personnes et des biens), dans le cas où l'un des composants verriers est trempé ou feuilleté (se reporter aux pages de présentation du composant concerné).

Les 2 verres sont séparés par un espace hermétique rempli d'air ou d'argon, gaz plus isolant que l'air.

Lorsque le vitrage isolant n'intègre pas de verre à faible émissivité, il porte le nom de SGG CLIMALIT DESIGN.

Applications

Le double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN s'utilise dans les constructions neuves ou rénovées :
- dans l'habitat, collectif ou individuel : fenêtres, portes extérieures, vérandas ;
- dans les immeubles de bureaux et les bâtiments publics : façades et verrières.

Avantages

En complément à la fonction Isolation Thermique Renforcée (voir chapitre SGG CLIMAPLUS), les nombreux avantages des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS DESIGN se déclinent selon le type de verre décoratif utilisé.

SGG CLIMAPLUS DESIGN d'aspect translucide

L'utilisation d'un verre décoratif SGG MASTERGLASS, SGG DECORGLASS, SGG SATINOVO, SGG SATINOVO MATE, SGG OPALIT EVOLUTION, SGG STADIP COLOR opale ou d'un verre sablé, offre les avantages suivants :
- protection de l'intimité dans les salles de bains, cuisines, bureaux, pièces en vis-à-vis, etc. ;
- apport de lumière.

Chaque produit se caractérise par son esthétique et son mode de diffusion de la lumière et de l'image.

SGG CLIMAPLUS DESIGN avec ajout de motif

SGG SERALIT EVOLUTION apporte au double vitrage :
- l'intimité des espaces intérieurs ;
- la vision vers l'extérieur ;
- une sensation d'enrichissement de l'espace, grâce à leurs motifs.

SGG CLIMAPLUS DESIGN teinté

Les produits teintés des gammes SGG DECORGLASS, SGG STADIP COLOR et SGG PARSOL permettent de créer des ambiances colorées.

SGG CLIMAPLUS® DESIGN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de décoration

Gamme

Exemples de SGG CLIMAPLUS DESIGN

Aspect	Verre décoratif	Verre à faible émissivité
Translucide	SGG DECORGLASS	SGG PLANITHERM FUTUR N SGG PLANITHERM ULTRA N (couche face 2 ou 3) SGG PLANISTAR SGG COOL-LITE K ou SK (couche face 2)
	SGG MASTERGLASS	
	SGG OPALIT EVOLUTION	
	SGG SATINOVO	
	SGG SATINOVO MATE	
	SGG STADIP COLOR opale	
	Verre sablé	
Motifs ou dessins	SGG SERALIT EVOLUTION	
Teinté	SGG DECORGLASS teinté	
	SGG PARSOL	
	SGG STADIP COLOR	

De multiples possibilités de composition existent. Selon le produit, il est possible de placer la face imprimée ou traitée à l'intérieur du double vitrage (face 2 ou 3) ou à l'extérieur (côté intérieur du bâtiment) en face 4. Nous consulter.

Performances

L'isolation thermique d'un double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN est près de 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique (le coefficient U_g peut atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Les produits colorés et les vitrages à motifs colorés participent au contrôle des apports solaires : voir valeurs spectrophotométriques et thermiques, tableaux pages 349-351.

Mise en œuvre sur chantier

Pour faciliter l'entretien des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS DESIGN, il est conseillé de placer la face imprimée ou traitée en face 2, 3 ou 4, et d'éviter la face 1 orientée vers l'extérieur du bâtiment.

Pour les informations générales, voir "Doubles vitrages", page 72.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS DESIGN répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG CLIMAPLUS EGLAS®

Double vitrage chauffant,
à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Description

SGG CLIMAPLUS EGLAS est un double vitrage dont l'une des faces peut être chauffée électriquement.

La technologie repose sur un double vitrage à couche pyrolytique à faible émissivité. La couche, située sur la face 3 du double vitrage, est connectée à un câble d'alimentation électrique par l'intermédiaire de 2 électrodes disposées face à face sur deux côtés opposés du vitrage. En présence d'une tension électrique, la couche transforme l'énergie électrique en chaleur. En l'absence de tension électrique, SGG CLIMAPLUS EGLAS se comporte comme un vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR).

Grâce à la faible émissivité de cette couche, la chaleur est très largement diffusée vers l'intérieur.

Les barrières de scellement et d'étanchéité du double vitrage sont réalisées dans des matériaux qui supportent les effets cumulés de la fonction chauffante et des contraintes climatiques.

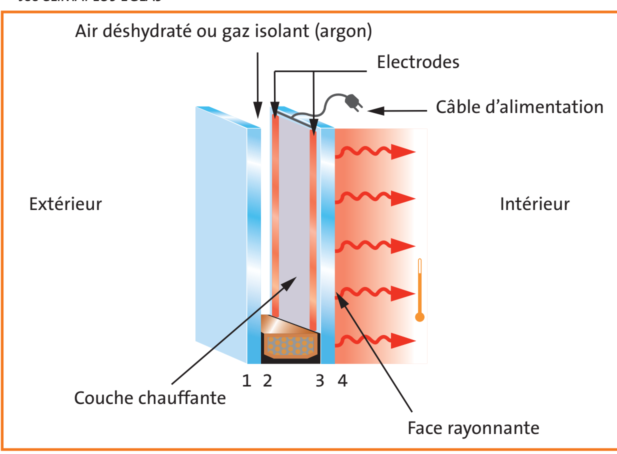
Applications

SGG CLIMAPLUS EGLAS est utilisable comme système de chauffage principal ou comme élément de confort d'appoint.

Très utilisé dans les pays scandinaves et à climat rude, SGG CLIMAPLUS EGLAS accroît le confort des constructions neuves ou en rénovation. Il constitue également une solution optimale pour les lieux à occupation intermittente nécessitant un chauffage rapide. Dans les locaux à ambiance humide, il évite la formation de condensation sur les parois vitrées.

SGG CLIMAPLUS EGLAS convient à de multiples applications en fenêtres et baies vitrées.

▼ *SGG CLIMAPLUS EGLAS*



SGG CLIMAPLUS EGLAS®

Double vitrage chauffant, à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

- Dans l'habitat, les pièces difficiles à chauffer peuvent être occupées toute l'année :
  - vérandas ;
  - jardins d'hiver ;
  - piscines intérieures.
- Dans le secteur non résidentiel :
  - cabinets médicaux ;
  - locaux hospitaliers ;
  - salles d'attente ;
  - écoles ;
  - restaurants ;
  - piscines.

Avantages

SGG CLIMAPLUS EGLAS est une solution de chauffage :
- totalement invisible ;
- sans encombrement ;
- propre ;
- sans entretien.

Ses avantages sur le plan technique sont nombreux.

Chauffage rayonnant

- Chaleur douce et agréable.
- Sensation immédiate de confort.
- Régulation possible de la température de surface.

Suppression de la paroi froide

- Absence de condensation.
- Homogénéité de température dans la pièce.
- Elimination des mouvements d'air froid à proximité des fenêtres.

Economie d'énergie

- Excellente isolation thermique.
- Rendement électrique élevé.
- Possibilité d'abaisser la température du chauffage principal de 1 à 2 °C sans perte de confort.

Sécurité

- Interruption du courant électrique en cas de bris du verre chauffant.
- Protection contre les blessures grâce au verre intérieur trempé.

Esthétique

Aspect proche d'un double vitrage classique.

Multifonction

Possibilité de combiner différentes fonctions à celle du chauffage :
- effet autonettoyant ;
- isolation acoustique ;
- sécurité des biens et des personnes ;
- contrôle solaire ;
- décoration ;
- protection de l'intimité.

Gamme

Caractéristiques du double vitrage SGG CLIMAPLUS EGLAS

- Verre intérieur : verre chauffant ; verre à couche à faible émissivité de 4 ou 6 mm, trempé et éventuellement feuilleté ; couche chauffante placée en face 3 du double vitrage.
- Verre extérieur : tout type de verre ; verre clair, de contrôle solaire, peu émissif, trempé, feuilleté, imprimé, sérigraphié, etc.

Dimensions de fabrication	
Dimensions minimales	300 x 300 mm
Dimensions maximales	4 000 x 2 170 mm
Forme	rectangulaire

Autres dimensions, nous consulter.

SGG CLIMAPLUS EGLAS®

Double vitrage chauffant, à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

Caractéristiques électriques

- Câble électrique : double isolation ; longueur standard 1,5 m.
- Tension d'alimentation : moyenne tension, souvent comprise entre 50 VAC et 230 VAC (selon la puissance requise).



▲ *Siège de Nokia, Finlande*



Performances

Performances de chauffage

Température de surface et puissance électrique

Fonction principale	Température de surface du verre intérieur (1)	Puissance électrique (W/m²)
Chauffage	+30 à +45 °C	100 à 300
Confort	+20 à +30 °C	50 à 100

(1) Valeurs pouvant varier en fonction de la température extérieure.

Performances spectrophotométriques et thermiques

En l'absence de chauffage, l'isolation thermique du double vitrage SGG CLIMAPLUS EGLAS est près de 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique (coefficient U_g pouvant atteindre 1,2 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Mise en œuvre sur chantier

La conception et la mise en œuvre de SGG CLIMAPLUS EGLAS sont toujours réalisées au cas par cas. Elles nécessitent une étude particulière, tenant compte des réglementations nationales.

Les instructions de mise en œuvre et le plan de branchement du vitrage sont fournis lors de la livraison.

Intégration dans un châssis

Le vitrage chauffant SGG CLIMAPLUS EGLAS est compatible avec la plupart des châssis de fenêtres et de façades (aluminium, PVC, bois). Pour les ouvrants, un guide-câble flexible reliant le dormant à l'ouvrant doit être utilisé.

Pose

SGG CLIMAPLUS EGLAS se pose, en neuf et en rénovation, comme un double vitrage classique, en tenant compte de la présence du câble électrique. La pose peut être effectuée sans outillage spécifique par un homme de l'art.
Pour chauffer l'intérieur d'une pièce, la face chauffante doit être positionnée en face 3. Pour plus de détails, demander la notice technique de mise en œuvre.

Branchement électrique

Le branchement électrique de SGG CLIMAPLUS EGLAS doit être réalisé conformément au plan électrique fourni par le fabricant. L'électricien

SGG CLIMAPLUS EGLAS®

Double vitrage chauffant,
à Isolation Thermique Renforcée (ITR)

respectera la réglementation en vigueur pour les installations électriques.

Il est recommandé de faire cheminer le câble électrique à l'intérieur de gaines flexibles, dans les espaces intérieurs des profilés, dans le mur ou le faux-plafond.
Si nécessaire, un transformateur électrique permet d'ajuster la tension d'alimentation selon les dimensions du vitrage.

Si l'installation du vitrage chauffant a lieu dans un environnement complexe sur le plan électrique (haute tension proche, etc.), l'utilisation de câbles blindés électromagnétiques et de filtres est recommandée. Pour plus de détails, demander la notice technique d'installation électrique.

Régulation de température

La régulation de température du vitrage est possible. On choisira de préférence un régulateur en tout ou rien, sans thyristor.

Eléments réglementaires

Vitrage isolant

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS EGLAS répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Verre de sécurité

SGG CLIMAPLUS EGLAS satisfait aux exigences de la norme EN 12150.

Compatibilité électromagnétique

SGG CLIMAPLUS EGLAS bénéficie du certificat de conformité FIMKO n° EMC/098/96.

Sécurité électrique

SGG CLIMAPLUS EGLAS est certifié conforme à la norme EN 60 335-2-30 relative à la sécurité des dispositifs de chauffage électrique dans le bâtiment (230 VAC max., 600 W/m² max., classe II, IP34).

▼ *Summer cottage Kurunhelmi, Kuru, Finlande • Architecte : Architect Office Pekka Helin Oy*



SGG CLIMAPLUS® PROTECT FEU

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de protection incendie



Description

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU constituent une gamme complète répondant efficacement aux besoins et aux contraintes réglementaires des applications de protection contre les incendies. A chaque classe de protection correspond une solution.

Un des 2 composants du double vitrage est un verre de protection incendie de la famille SAINT-GOBAIN GLASS PROTECT (voir pages 190-231). La fonction d'Isolation Thermique Renforcée (ITR) est assurée par une couche à faible émissivité présente sur une des faces internes du double vitrage.

L'assemblage en double vitrage est exclusivement réalisé dans des unités de production agréées VETROTECH SAINT-GOBAIN, selon une procédure spécifique mettant en œuvre des matériaux adaptés (barrière, intercalaire, joint d'étanchéité, etc.).

Dans le cas où le vitrage n'intègre pas de verre à faible émissivité, il porte le nom de SGG CLIMALIT PROTECT FEU.



Applications

SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU s'utilise dans de multiples applications :
- bâtiments publics ;
- immeubles de bureaux ;
- immeubles de grande hauteur ;
- marine.

Les vitrages SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU peuvent être mis en œuvre en façade et en toiture, en position verticale, inclinée ou horizontale, dans les limites de la réglementation en vigueur.

Avantages

Les avantages des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU dépendent du type de verre de protection incendie utilisé dans le double vitrage. Pour plus d'informations, voir chapitre “2.4 - Protection incendie”, pages 190-205.

Protection incendie

Selon leur composition, les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU offrent :
- une étanchéité aux flammes et aux gaz chauds (classe E) ;
- une limitation des rayonnements calorifiques (classe W) ;
- une isolation thermique pendant l'incendie (classe I).

Ils feront l'objet d'un procès-verbal de classement.

Transparence

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU sont clairs et transparents.

Sécurité

- Résistance élevée aux chocs.
- Protection contre les blessures en cas de bris du verre.

Isolation Thermique Renforcée

Economie d'énergie et amélioration du confort thermique.
Voir SGG CLIMAPLUS N, pages 78-79.

Multifonction

Possibilité de combiner la fonction initiale de protection incendie à d'autres fonctions telles l'isolation acoustique, le contrôle solaire, la protection des personnes et des biens, la décoration, etc.

SGG CLIMAPLUS® PROTECT FEU

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de protection incendie

Gamme

SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU est une gamme complète. Elle comprend des compositions répondant à l'ensemble des besoins de conformité aux différentes classes de protection requises.

Dans tous les cas, il convient de vérifier l'existence d'un procès-verbal de classement pour la composition envisagée. Voir chapitre “Environnement réglementaire”, pages 534-543.

Pour la fonction ITR (Isolation Thermique Renforcée), le composant verrier à faible émissivité peut être un produit trempé de la gamme SGG PLANITHERM.

SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU peut également intégrer un verre de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL.

▼ *Le Plaza, Paris La Défense, France*
Architectes : S.Q.M. New York SRA



SGG CLIMAPLUS PYROSWISS, SGG PYROSWISS EXTRA et SGG CLIMAPLUS VETROFLAM

Ces doubles vitrages sont destinés aux éléments de construction E(W) 30 et E(W) 60, en blocs-portes, façades, verrières, en intérieur ou en extérieur. En général, et selon l'ensemble des prescriptions à satisfaire, ils sont constitués d'un vitrage SGG PYROSWISS, SGG PYROSWISS EXTRA ou SGG VETROFLAM, et d'un verre SGG SECURIT ou SGG STADIP PROTECT.

Exceptionnellement, pour une protection au feu deux côtés (recto-verso), ces doubles vitrages sont constitués de 2 verres SGG PYROSWISS ou SGG PYROSWISS EXTRA ou SGG VETROFLAM.

De nombreuses autres possibilités de combinaison existent.

SGG CLIMAPLUS SWISSFLAM LITE et SGG CLIMAPLUS CONTRAFLAM LITE

SGG CLIMAPLUS SWISSFLAM LITE et SGG CLIMAPLUS CONTRAFLAM LITE sont des doubles vitrages destinés aux ouvrages pare-flammes (EW 30 à EW 90).

SGG CLIMAPLUS CONTRAFLAM et SGG CLIMAPLUS SWISSFLAM

Ces doubles vitrages sont destinés aux ouvrages :
- coupe-feu (EI 30 et EI 60) pour SGG CLIMAPLUS SWISSFLAM ;
- coupe-feu (EI 30 et EI 60) pour SGG CLIMAPLUS CONTRAFLAM.

En cas d'incendie, le gel intumescent contenu dans les verres SGG CONTRAFLAM et SGG SWISSFLAM s'opacifie et forme une barrière isolante contre la transmission de la chaleur.

SGG CLIMAPLUS® PROTECT FEU

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de protection incendie



Performances

Protection incendie

Verre de protection incendie	Classements possibles en double vitrage	Sens de pose		Températures limites d'utilisation -10 °C ; +45 °C
		Côté opposé au feu	Côté intérieur	
SGG PYROSWISS	E 30 / E 60	●		
SGG VETROFLAM	EW 30 / EW 60	●		
SGG SWISSFLAM LITE	EW 30 / EW 60		●	●
SGG SWISSFLAM	EI 30 / EI 60		●	●
SGG CONTRAFLAM LITE	EW 30 / EW 60 / EW 90		●	●
SGG CONTRAFLAM	EI 30 / EI 60		●	●

▼ *Sanofi Aventis, Paris, France*
Architecte : Buffi



Valeurs spectrophotométriques et thermiques

Voir tableaux pages 360-363.



Mise en œuvre sur chantier

La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.

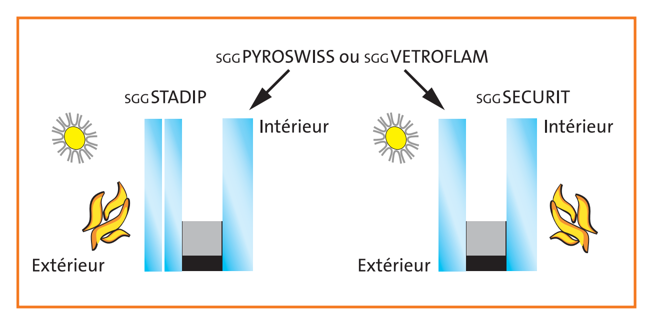
- Les produits SGG SWISSFLAM, SGG SWISSFLAM LITE, SGG CONTRAFLAM et SGG CONTRAFLAM LITE ne doivent pas s'utiliser à proximité de sources de chauffage.
  Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 15°, + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel).
- Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.

SGG CLIMAPLUS® PROTECT FEU

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de protection incendie

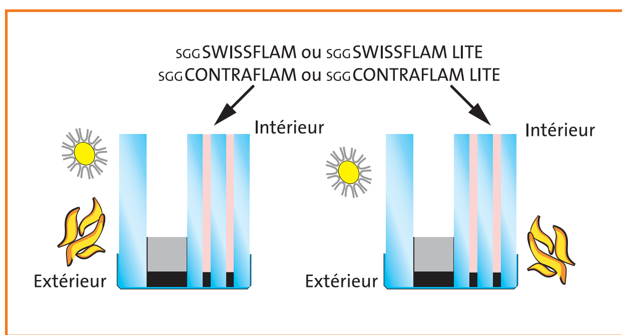
SGG CLIMAPLUS PYROSWISS, SGG PYROSWISS EXTRA et SGG VETROFLAM

Le composant SGG PYROSWISS, SGG PYROSWISS EXTRA ou SGG VETROFLAM doit toujours être positionné côté opposé au feu.



SGG CLIMAPLUS SWISSFLAM, SGG SWISSFLAM LITE, SGG CONTRAFLAM et SGG CONTRAFLAM LITE

Le composant verrier à intercalaire intumescent doit toujours être positionné côté intérieur du bâtiment quel que soit le sens du feu.



Eléments réglementaires

Les caractéristiques des verres de protection incendie de la gamme SAINT-GOBAIN GLASS PROTECT sont testées conformément à la EN 1364-1.

Les vitrages sont classés selon la EN 357.
Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS PROTECT FEU répondent aux exigences de la norme EN 1279.
Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG CLIMAPLUS® SAFE
SGG CLIMAPLUS® PROTECT

Doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de sécurité



Description

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SAFE et SGG CLIMAPLUS PROTECT sont des vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR) conçus pour assurer également des fonctions de protection :
- SGG CLIMAPLUS SAFE : protection des personnes ;
- SGG CLIMAPLUS PROTECT : protection des biens et des personnes.

Un ou les deux composants de ces doubles vitrages sont des verres de sécurité trempés ou feuilletés. Une des 2 faces internes est recouverte d'une couche à faible émissivité assurant la fonction d'Isolation Thermique Renforcée.

Dans le cas où le vitrage n'intègre pas de verre peu émissif, il porte le nom de SGG CLIMALIT SAFE ou SGG CLIMALIT PROTECT.



Applications

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SAFE et SGG CLIMAPLUS PROTECT sont utilisés pour vitrer les façades, fenêtres et portes extérieures des bâtiments, dès qu'une fonction de sécurité des personnes et/ou de protection des biens est requise ou exigée par la réglementation en vigueur :
- bâtiments publics (écoles, crèches, etc.) ;
- commerces ;
- immeubles de bureaux ;
- habitat ;
- bâtiments exigeant un niveau de sécurité particulier (établissements financiers, postes de police, installations militaires, prisons, etc.).

Avantages

En complément de l'Isolation Thermique Renforcée (voir chapitre SGG CLIMAPLUS N), la fonction de sécurité des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SAFE et SGG CLIMAPLUS PROTECT se décline selon le type de verre utilisé :
- protection contre les blessures ;
- protection contre la chute de personnes ;
- protection contre le vandalisme et l'effraction ;
- protection contre les tirs d'armes à feu ;
- protection contre les explosions.

Lorsque l'un des composants du double vitrage est un verre feuilleté, l'ensemble offre une protection supplémentaire contre les UV.
Pour plus de détails sur ces fonctions et leurs avantages, se reporter aux chapitres SGG SECURIT et SGG STADIP.

Gamme

Les compositions des doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS SAFE intègrent :
- un verre trempé SGG SECURIT ou un verre feuilleté SGG STADIP ;
- un verre à faible émissivité (par ex : SGG PLANITHERM FUTUR N ou SGG PLANISTAR).

Les compositions des doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS PROTECT comprennent :
- un verre feuilleté de la gamme SGG STADIP PROTECT ;
- un verre à faible émissivité (par ex : SGG PLANITHERM FUTUR N ou SGG PLANISTAR).

SGG CLIMAPLUS® SAFE
SGG CLIMAPLUS® PROTECT

Doubles vitrages à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de sécurité

Le positionnement de la couche (face 2 ou face 3) doit être étudié au cas par cas, suivant le type de couche et la composition du double vitrage SGG CLIMAPLUS SAFE ou SGG CLIMAPLUS PROTECT.

Les dimensions maximales d'utilisation et la composition du double vitrage doivent être compatibles.
Voir "Détermination des épaisseurs", pages 410-421.

Dimensions maximales de fabrication : nous consulter.

Performances

Sécurité

Se reporter aux chapitres SGG SECURIT page 212 et SGG STADIP/SGG STADIP PROTECT, pages 222-231.

Isolation Thermique Renforcée

L'isolation thermique d'un double vitrage SGG CLIMAPLUS SAFE ou SGG CLIMAPLUS PROTECT est près de 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique (coefficient U_g pouvant atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Valeurs spectrophotométriques et thermiques

Voir tableaux pages 358-359.

Mise en œuvre sur chantier

Voir "Doubles vitrages" et SGG STADIP/SGG STADIP PROTECT, pages 72 et 230.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SAFE et SGG CLIMAPLUS PROTECT répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Station service*



SGG CLIMAPLUS® SCREEN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), avec store à lamelles intégré

Description

SGG CLIMAPLUS SCREEN est un système de store à lamelles intégré dans un double vitrage SGG CLIMAPLUS. Les lamelles sont totalement protégées dans l'espace intercalaire hermétique du double vitrage. Elles peuvent être levées, abaissées et orientées dans la position souhaitée.

Le store à lamelles peut également être intégré dans un double vitrage classique (SGG CLIMALIT SCREEN).

Applications

SGG CLIMAPLUS SCREEN s'utilise en façade, en construction résidentielle ou non résidentielle. SGG CLIMALIT SCREEN s'utilise en cloison intérieure.

Avantages

Amélioration du confort thermique

En position abaissée et fermée, SGG CLIMAPLUS SCREEN offre une excellente isolation thermique (un coefficient U_g plus faible). Si le vitrage possède une fonction de contrôle solaire, les lamelles accentuent cette caractéristique (abaissement du facteur solaire jusqu'à 0,3 point) selon leur orientation de fermeture.
SGG CLIMAPLUS SCREEN augmente ainsi le confort et économise l'énergie.

Protection acoustique

Le grand espace intercalaire (27 mm) de SGG CLIMAPLUS SCREEN combiné à une composition adéquate des deux verres, garantit une bonne protection contre les nuisances sonores extérieures ou intérieures (utilisation en cloison intérieure).

Meilleur confort visuel

- Les lamelles abaissées et orientées protègent contre une lumière solaire excessive, quelles que soient la hauteur, la position ou l'intensité du soleil.
- Selon la hauteur du soleil, une orientation adéquate des lamelles permet de diriger la lumière naturelle vers le plafond ou le fond de la pièce. SGG CLIMAPLUS SCREEN assure ainsi un meilleur éclairage naturel et limite le recours à la lumière artificielle (source d'économies). L'utilisation de lamelles fortement réfléchissantes augmente l'effet d'éclairage naturel.
- Les lamelles peuvent être utilisées pour l'occultation partielle de la pièce.

Hygiène

Les lamelles hermétiquement protégées restent toujours propres. Ce système est particulièrement intéressant pour les locaux des hôpitaux ou des laboratoires requérant une hygiène optimale. Les lamelles ne subissent pas l'influence des agents atmosphériques et offrent une meilleure résistance à l'usure.

Discrétion

Les lamelles peuvent créer une certaine intimité (par ex. : locaux situés côté rue), et assurer une isolation ou un obscurcissement des pièces.

SGG CLIMAPLUS® SCREEN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), avec store à lamelles intégré

Gamme

Les lamelles se lèvent, s'abaissent et s'orientent électriquement ou manuellement.

SGG CLIMAPLUS SCREEN avec moteur électrique

- Le choix du moteur dépend des dimensions du vitrage.
- Les lamelles sont levées, abaissées et orientées par un moteur électrique extérieur au double vitrage.
- Une commande à distance sans fil est disponible.
- Le moteur est entraîné par une alimentation de 12 Volt en courant continu.

SGG CLIMAPLUS SCREEN à commande manuelle

Le principe de fonctionnement est identique au modèle électrique mais les lamelles sont alors réglées par un cordon ou une tige.

Variante manuelle uniquement orientable

Les lamelles sont toujours abaissées et uniquement orientables.

Composition

Les lamelles peuvent être intégrées dans un double vitrage en combinaison avec :
- un vitrage peu émissif pour une Isolation Thermique Renforcée ;
- un vitrage acoustique SGG STADIP SILENCE pour améliorer l'isolation acoustique ;
- un vitrage de sécurité trempé SGG SECURIT ou un vitrage de sécurité feuilleté SGG STADIP PROTECT ;
- un vitrage de contrôle solaire SGG ANTELIO ;
- un vitrage autonettoyant SGG BIOCLEAN.

Dimensionnement

L'épaisseur des composants verriers des doubles vitrages SGG CLIMALIT SCREEN et SGG CLIMAPLUS SCREEN dépend :
- de leurs dimensions ;
- du type de mise en œuvre (prise en feuillure, bords libres, VEC) ;
- des caractéristiques du site (conditions climatiques, exposition, altitude, etc.).

Chaque projet fera l'objet d'une étude spécifique par le service technique de Saint-Gobain Glass.

SGG CLIMAPLUS® SCREEN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), avec store à lamelles intégré

Performances

Exemple : SGG CLIMAPLUS SCREEN 27 C avec store blanc, réf. S 102

Verre extérieur			**SGG PLANILUX**	
Verre intérieur			**Verre peu émissif**	
Composition		**mm**	**4 (27) 4**	
Position de la couche peu émissive		**face**	**3**	
Position store			Ouvert (relevé)	Fermé (baissé)
Facteurs lumineux	TL	%	0,69	0,01
	RL_{ext}	%	0,18	
	RL_{int}	%	0,16	
Facteurs énergétiques	TE	%	0,52	0,01
	RE_{int}	%	0,16	0,56
	AE_1	%	0,11	0,16
	AE_2	%	0,21	0,00
Facteur solaire	$g_{EN 410}$		0,69	0,16
Shading Coefficient	SC		0,69	0,16
Coefficient U_g	**27 mm Air**	**W/(m².K)**	1,8	1,4
	27 mm argon*		1,4	1,2

** Remplissage argon = 85 %*

Mise en œuvre sur chantier

• L'espace intercalaire entre les 2 vitrages est de 27 mm. Le châssis doit être prévu pour recevoir des doubles vitrages de telle épaisseur.

• Les doubles vitrages SGG CLIMALIT SCREEN et SGG CLIMAPLUS SCREEN sont utilisés :
- dans des châssis fixes verticaux ;
- dans des châssis ouvrants et verticaux en position fermée avec les caractéristiques suivantes :
  - châssis ouvrant à la française verticaux à un ou deux vantaux,
  - fenêtres oscillo-battantes ou à l'italienne avec un angle d'ouverture maximum de 15° par rapport à la verticale.

Ils sont mis en œuvre avec une prise en feuillure sur deux côtés (bandes filantes avec bords libres verticaux) ou quatre côtés mais aussi en VEC (Verre Extérieur Collé).

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT SCREEN et SGG CLIMAPLUS SCREEN répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

Les dimensions ainsi que les conditions d'utilisation de ces vitrages sont conformes à l'Avis Technique N° 6/04-1572.

SGG CLIMAPLUS® SCREEN

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR), avec store à lamelles intégré

▼ *Rijkswaterstaat, Middelburg, Pays-Bas • Architectes : Architectenbureau Paul de Ruiter*



SGG CLIMAPLUS® SILENCE

Double vitrage à Isolation Thermique (ITR) et acoustique Renforcée

Description

SGG CLIMAPLUS SILENCE est un double vitrage à isolation acoustique renforcée offrant simultanément d'excellentes performances d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).

Le vitrage intérieur de SGG CLIMAPLUS SILENCE est un verre feuilleté SGG STADIP SILENCE composé de deux feuilles de verre assemblées à l'aide d'un ou de plusieurs films spécifiques de butyral de polyvinyle acoustique appelé PVB Silence.
Celui-ci apporte une atténuation maximale du bruit et offre des performances de sécurité de haut niveau. Comme tout verre feuilleté, il retient les éclats de verre en cas de bris. Dans le cas où le double vitrage n'intègre pas de verre à faible émissivité, il porte le nom de SGG CLIMALIT SILENCE.

Applications

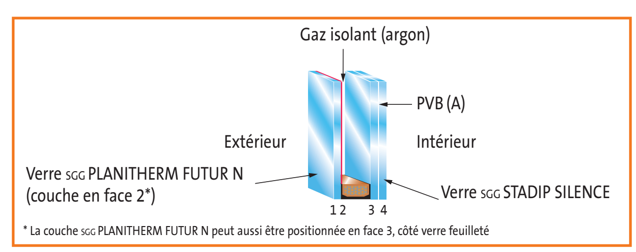
SGG CLIMAPLUS SILENCE convient particulièrement aux applications suivantes :
- façades vitrées (y compris les allèges et vitrages sols-plafonds) et fenêtres de bâtiments ou de logements situés en zone bruyante (artères commerçantes, voies rapides, proximité de gares, aéroports, etc.) et/ou à risque élevé de vandalisme ;
- verrières et fenêtres en toiture.

Avantages

- Isolation acoustique renforcée : SGG CLIMAPLUS SILENCE protège au maximum des bruits environnants et atténue fortement le bruit d'impact de la pluie en toiture.
- Protection des personnes et des biens : SGG CLIMAPLUS SILENCE protège contre les blessures en cas de chute accidentelle et retarde l'intrusion des malfaiteurs.
- Isolation Thermique Renforcée : réduction des coûts de chauffage, préservation de l'environnement.
- Protection contre les UV : transmission des rayons UV fortement réduite.
- SGG CLIMAPLUS SILENCE a le même aspect que les vitrages SGG CLIMAPLUS standard.
- Possibilité de combiner les fonctions thermique, acoustique et sécurité à d'autres fonctions telles la décoration, la réduction d'entretien, etc.

Gamme

Les trois compositions les plus courantes, aux performances optimisées, sont :
- SGG CLIMAPLUS SILENCE 358 AP : 8 (6 à 12) 44.2A ;
- SGG CLIMAPLUS SILENCE 370 AP : 10 (6 à 12) 44.2A ;



* La couche SGG PLANITHERM FUTUR N peut aussi être positionnée en face 3, côté verre feuilleté

SGG CLIMAPLUS® SILENCE

Double vitrage à Isolation Thermique (ITR) et acoustique Renforcée

Isolation aux bruits aériens

SGG CLIMAPLUS SILENCE	Composition	Epaisseur totale (mm)	Poids (kg/m²)	$R_w(C;C_{tr})$ (NF EN 717)
358 A ou AP	8 (6 à 12) 44.1 ou 44.2A	23 à 29	41	40(-1;-5)
370 A ou AP	10 (6 à 12) 44.1 ou 44.2A	25 à 31	46	42(-2;-4)
409 AP	64.2A (20) 44.2A	40	47	47(-2;-7)

A = Acoustique (1 seul film PVB silence) – AP = Acoustique et Protection (2 ou plusieurs films PVB silence).

Isolation aux bruits de contact (bruit d'impact de pluie)

Type de vitrage	Composition (mm)	Niveau sonore résiduel mesuré dans le local de réception (1)
Polycarbonate (plaque alvéolaire)	20	71 dB (A)
Double vitrage avec SGG STADIP PROTECT	6 (12) 44.2	52 dB (A)
Double vitrage SGG CLIMALIT SILENCE	6 (12) 44.2A	46 dB (A)
	44.2 A (12) 33.2A	39 dB (A)

(1) Mesure en chambre réverbérante, débit de la pluie 50 litres/m²/heure, hauteur de chute de pluie 3 m, inclinaison de la toiture 10°.

- SGG CLIMAPLUS SILENCE 409 AP : 64.2A (20) 44.2A.

De nombreuses autres compositions SGG CLIMAPLUS SILENCE ont été mesurées dans différents laboratoires européens. Pour toute information à ce sujet, consulter nos services techniques.

Performances

Isolation acoustique

La performance acoustique maximale est obtenue dès l'intégration d'un film PVB Silence. Les mesures d'indices d'affaiblissement acoustique s'effectuent selon la norme EN ISO 140-3 et donnent lieu à un procès-verbal de mesures de la part du laboratoire agréé.

Sécurité

Le verre SGG STADIP SILENCE satisfait aux mêmes niveaux de sécurité que le vitrage de la gamme classique SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT de composition identique. Il est conseillé de le positionner, de préférence, du côté intérieur du bâtiment.

Isolation Thermique Renforcée

Valeurs spectrophotométriques et thermiques : voir tableau page 338.

Mise en œuvre sur chantier

Voir "Doubles vitrages" et SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT, pages 72 et 230.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages de la gamme SGG CLIMAPLUS SILENCE répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Dans le cadre du marquage CE, les valeurs d'isolation acoustique pourront être sujettes à modification. Pour connaître les valeurs en vigueur, consulter notre site internet www.saint-gobain-glass.com.

SGG CLIMAPLUS® SILENCE 314 A

Double vitrage à Isolation Thermique (ITR) et acoustique Renforcée

Description

Le double vitrage acoustique SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A offre des performances acoustiques optimales grâce à l'intégration d'un verre feuilleté SGG STADIP SILENCE 22.1 A*.
Sa conception est brevetée. De même poids (20 kg/m²) et de même épaisseur (24 mm) qu'un vitrage classique à Isolation Thermique Renforcée (4-16-4 mm), SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A améliore la performance acoustique des fenêtres de 4 à 5 dB, en moyenne.
Les performances thermique élevées, U_g égal ou inférieur à 1,4 W/(m².K), apportent des économies d'énergie importantes.

** 22.1 A : deux feuilles de verre de 2 mm et un film PVB acoustique.*

Applications

SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A est réservé aux professionnels de la menuiserie ; il est destiné aux fenêtres traditionnelles à un ou deux vantaux, assemblées en atelier. L'intégration d'éléments décoratifs de type croisillons ou "petits bois" est possible.

La conception originale de ce produit en fait le double vitrage le mieux adapté aux contraintes de l'amélioration du confort thermique et acoustique des logements, en milieu urbain.



Avantages

Isolation acoustique renforcée

Avec SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A, les fenêtres en bois, PVC ou aluminium peuvent atteindre un isolement acoustique de 32 à 35 dB, sans augmentation de poids.

Isolation Thermique Renforcée

Grâce au verre peu émissif SGG PLANITHERM FUTUR N intégré en version standard, et à sa lame d'air ou d'argon de 16 mm, son coefficient de transmission thermique (U_g) est égal à 1,4 ou 1,2 W/(m².K).

Protection solaire renforcée

Le remplacement du verre peu émissif SGG PLANITHERM FUTUR N par le verre peu émissif SGG PLANISTAR renforce la protection solaire de SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A.
Les apports énergétiques solaires sont réduits d'environ 60 %.

Facilité de pose

Avec ses 20 kg/m², SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A facilite la réalisation des chantiers et fiabilise la pose des fenêtres, en particulier lors de travaux de rénovation.



Gamme

Isolation Thermique Renforcée

	avec SGG PLANITHERM FUTUR N			
Epaisseur lame d'air	16 mm		12 mm	
	air	argon	air	argon
U_g W/(m².K)	1,4	1,2	1,7	1,4
Epaisseur totale	24 mm		20 mm	
Facteur solaire	0,63		0,63	

Isolation Thermique Renforcée avec protection solaire renforcée

	avec SGG PLANISTAR			
Epaisseur lame d'air	16 mm		12 mm	
	air	argon	air	argon
U_g W/(m².K)	1,4	1,1	1,7	1,4
Epaisseur totale	24 mm		20 mm	
Facteur solaire	0,42		0,42	

SGG CLIMAPLUS® SILENCE 314 A

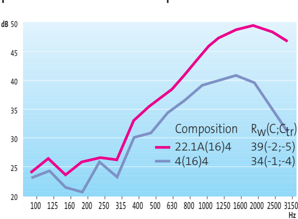
Double vitrage à Isolation Thermique (ITR) et acoustique Renforcée

Performances

Isolation acoustique renforcée

Une mesure acoustique réalisée par un laboratoire accrédité par le Cofrac permet de connaître précisément la performance acoustique de chaque type de menuiserie vitrée avec SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A.

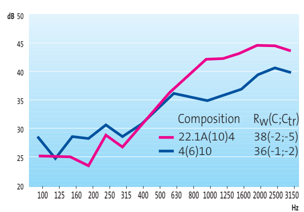
Ci-après, exemples de performances acoustiques atteintes par des fenêtres aluminium, bois ou PVC vitrées avec SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A. Comparaison avec des vitrages de même poids ou avec des vitrages de performances acoustiques similaires.



Fenêtre aluminium

- ***SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A***
  20 kg/m², $R_{A,tr}$ = 34 dB
- *SGG CLIMAPLUS*
  20 kg/m², $R_{A,tr}$ = 30 dB

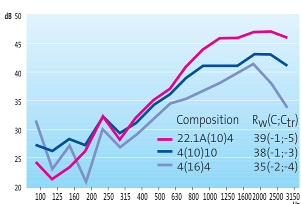
Gain de 4 dB pour un même poids (20 kg/m²)



Fenêtre bois

- ***SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A***
  20 kg/m², $R_{A,tr}$ = 33 dB
- *SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC*
  35 kg/m², $R_{A,tr}$ = 34 dB

Gain de poids : 15 kg/m²



Fenêtre PVC

- ***SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A***
  20 kg/m², $R_{A,tr}$ = 34 dB
- *SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC*
  35 kg/m², $R_{A,tr}$ = 34 dB
- *SGG CLIMAPLUS*
  20 kg/m², $R_{A,tr}$ = 31 dB

Gain de 3 dB pour un même poids (20 kg/m²) ou gain de poids : 15 kg/m²

Mise en œuvre sur chantier

SGG CLIMAPLUS SILENCE 314 A se monte uniquement en atelier dans des fenêtres traditionnelles ouvrant à la française (pose en feuillure).

Le verre feuilleté SGG STADIP SILENCE 22.1A est placé côté intérieur ; la couche peu émissive de SGG PLANITHERM FUTUR N ou de SGG PLANISTAR est en face 2.

▼ *Immeuble urbain, Paris, France*



SGG CLIMAPLUS® SOLAR CONTROL

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire



Description

Le double vitrage SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL est conçu pour assurer simultanément une fonction de contrôle solaire par réduction des apports solaires, et une Isolation Thermique Renforcée (ITR).

La fonction de contrôle solaire est assurée par le composant verrier extérieur du double vitrage. La fonction d'Isolation Thermique Renforcée est assurée soit par le verre de contrôle solaire lui-même (par exemple SGG COOL-LITE K ou SK), soit par le verre intérieur (par exemple de la gamme SGG PLANITHERM). Ces deux types de verre sont à faible émissivité.

Les 2 verres sont séparés par un espace hermétique rempli de gaz isolant ou d'air déshydraté.

Dans le cas où le double vitrage n'intègre pas de verre à faible émissivité, il porte le nom de SGG CLIMALIT SOLAR CONTROL.

Applications

- Bureaux et commerces.
- Bâtiments industriels.
- Hôtels et restaurants.
- Ecoles et hôpitaux.
- Habitat (fenêtres, baies vitrées, vérandas).

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL sont mis en œuvre en façade et en toiture, selon différents montages :
- fenêtres en façade ;
- murs-rideaux ;
- Vitrages Extérieurs Collés (VEC) ;
- Vitrages Extérieurs Attachés (VEA).

Avantages

La fonction de contrôle solaire des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL offre les avantages suivants :
- limitation de la surchauffe intérieure des pièces non climatisées ;
- économies d'énergie liées à la réduction des besoins de climatisation grâce à la limitation des apports solaires ;
- amélioration du confort visuel (réduction de l'éblouissement).

Gamme

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL intègrent l'un des verres de contrôle solaire des gammes :
- SGG COOL-LITE K et SK ;
- SGG COOL-LITE ST ;
- SGG COOL-LITE CLASSIC ;
- SGG ANTELIO ;
- SGG REFLECTASOL ;
- SGG PARSOL ;
- SGG SERALIT EVOLUTION.

Les caractéristiques détaillées de ces différentes gammes de verres sont décrites dans leurs chapitres respectifs.

De multiples compositions sont possibles. SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL peut notamment intégrer :
- un verre feuilleté, SGG STADIP, SGG STADIP PROTECT, ou SGG STADIP SILENCE revêtu ou non d'une couche de contrôle solaire. La couche se positionne normalement en face extérieure du verre feuilleté. Son contact avec le PVB ne peut s'envisager qu'après consultation des services techniques ;

SGG CLIMAPLUS® SOLAR CONTROL

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire

SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL : exemples de compositions types

Verre extérieur	Verre intérieur
SGG ANTELIO	SGG PLANITHERM FUTUR N (1) (couche en face 3)
SGG COOL-LITE CLASSIC	
SGG COOL-LITE ST	
SGG REFLECTASOL	
SGG SERALIT	
SGG COOL-LITE K	SGG PLANILUX
SGG COOL-LITE SK	SGG PLANILUX

(1) D'autres verres à faible émissivité sont possibles : SGG PLANITHERM ULTRA N etc.

- un vitrage trempé SGG SECURIT : les verres à couche SGG COOL-LITE ST, SGG ANTELIO et SGG REFLECTASOL sont trempables. Dans le cas de SGG COOL-LITE CLASSIC et SGG COOL-LITE K et SK, le substrat verrier est trempé avant le dépôt de la couche. Les verres SGG SERALIT EVOLUTION sont systématiquement trempés ;
- un vitrage autonettoyant SGG BIOCLEAN.

Les allèges opaques

L'harmonie d'une façade entièrement vitrée dépend de la combinaison des vitrages de vision et des vitrages d'allèges (absence de vision).

Le concepteur peut souhaiter un aspect coordonné ou, au contraire, contrasté. Dans les deux cas, l'aspect extérieur d'un vitrage de façade est influencé par :
- l'état du ciel (clair ou nuageux) ;
- l'ensoleillement, lié à la localisation géographique et à l'heure de la journée ;
- l'angle d'orientation de la façade ;
- l'environnement ;
- l'intérieur du bâtiment (plus ou moins grande clarté, présence de stores) ;
- la couleur de la menuiserie extérieure.

Choix des vitrages d'allèges

Pour obtenir une façade uniforme, Saint-Gobain Glass propose une gamme de vitrages d'allège en accord avec les vitrages de vision. Il est vivement conseillé au concepteur d'assortir les vitrages de vision et les allèges sur base de prototypes examinés sur site.

Performances

La gamme des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL offre une grande diversité de caractéristiques esthétiques et de performances.

Isolation Thermique Renforcée

L'isolation thermique d'un double vitrage SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL est près de 3 fois supérieure à celle d'un double vitrage classique (coefficient U_g pouvant atteindre 1,1 W/(m².K) contre 3 W/(m².K) pour un double vitrage classique).

Valeurs spectrophotométriques

Voir tableaux pages 298-299, 306-307, 312-319, 324-325 et 329.

SGG CLIMAPLUS® SOLAR CONTROL

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire

Aspect esthétique en réflexion

Tous les verres à couche, même les plus neutres, peuvent présenter de légères variations d'aspect lorsqu'ils sont observés en réflexion. Il s'agit d'une caractéristique inhérente au produit. Elle dépend de la distance, de l'angle d'observation, du rapport entre les niveaux d'éclairement intérieur/extérieur du bâtiment, et de la nature des objets réfléchis sur la façade.

Le coefficient de transmission lumineuse de chaque vitrage de la gamme SGG CLIMAPLUS CONTROL SOLAR est lié à son facteur solaire.

La tendance actuelle privilégie les vitrages dont la sélectivité est proche de 2 (rapport TL/g).



SGG CLIMAPLUS® SOLAR CONTROL

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et de contrôle solaire

Mise en œuvre sur chantier

Voir "Doubles vitrages", page 72 et les recommandations de mise en œuvre pour chaque produit.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL répondent aux exigences de la norme EN 1279. Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Katstan, Stockholm, Suède • Architectes : White arkitekten AB, Stockholm*



SGG CLIMAPLUS® SWS et SWV avec SGG SWISSPACER

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et "Warm Edge"



Description

SGG CLIMAPLUS SWISSPACER est un double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) équipé d'un profilé intercalaire à rupture thermique SGG SWISSPACER. Ce profilé diminue le pont thermique au bord du vitrage et améliore la performance globale de la fenêtre (effet "Warm Edge").

SGG SWISSPACER est constitué d'un matériau composite isolant, renforcé par des fibres de verre, sur un côté duquel est collée une fine feuille métallique, en aluminium ou en acier inox. Cette feuille assure, d'une part, l'étanchéité aux gaz et à la vapeur d'eau et, d'autre part, l'adhérence des mastics de scellement du double vitrage.
La fabrication de SGG SWISSPACER se fait par un procédé d'extrusion.
La géométrie des barres est similaire à celle des profilés intercalaires métalliques conventionnels.

SGG CLIMAPLUS SWISSPACER est fabriqué selon le même procédé d'assemblage que les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS avec intercalaires métalliques.



Applications

Les applications de SGG CLIMAPLUS SWISSPACER recouvrent l'ensemble de celles des doubles vitrages :
- fenêtres en aluminium, bois et PVC, mixtes ;
- façades vitrées ;
- murs-rideaux ;
- verrières.

SGG SWISSPACER est très résistant à l'échauffement. Par conséquent, SGG CLIMAPLUS SWISSPACER peut être utilisé dans les façades soumises à des contraintes mécaniques et thermiques élevées.



Avantages

Isolation Thermique Renforcée

- Réduction du coefficient de déperdition thermique des fenêtres U_W, jusqu'à 10 % ou 0,3 W/(m².K), en fonction du type de châssis.
- Diminution de l'ordre de 50 % du pont thermique au bord du vitrage.
- Respect plus facile des exigences des réglementations thermiques nationales.

Economie d'énergie

- Réduction des frais de chauffage.

Amélioration du confort et de l'entretien

- Réduction de la sensation de froid à proximité des fenêtres.
- Diminution des risques de condensation et de formation de moisissures sur les châssis ce qui augmente leur longévité, notamment celle des châssis bois.

Esthétique

- Large gamme de coloris de l'intercalaire, permettant une harmonie d'aspect entre :
  - le vitrage isolant et le châssis de la fenêtre ;
  - tous les composants du système de scellement lors d'un usage VEC (Vitrage Extérieur Collé).
- Aspect mat de l'intercalaire, sans reflet métallique.
- Angles intérieurs nets.

SGG CLIMAPLUS® SWS et SWV avec SGG SWISSPACER

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et "Warm Edge"

Protection de l'environnement

- Recyclable.
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre (due aux économies d'énergie).

Doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SWS et SGG CLIMAPLUS SWV

Même gamme que SGG CLIMAPLUS, voir page 72.

Gamme

Profilé intercalaire SGG SWISSPACER

Possibilités de fabrication de SGG SWISSPACER

Produit	SGG SWISSPACER (avec feuille en aluminium) : en double vitrage SGG CLIMAPLUS SWS	SGG SWISSPACER-V (avec feuille en acier inox) : en double vitrage SGG CLIMAPLUS SWV
Dimensions	Largeur : 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27 mm	Largeur : 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20 mm
	Hauteur : 6,5 mm	
	Longueur des barres : 6 m	
Couleurs	Standard : gris titane, noir, brun, blanc	
	Autres couleurs [1] : brun clair, brun foncé, bleu, jaune, rouge, vert clair, vert foncé, etc.	
Accessoires	Equerres d'angle rigides ou flexibles, de couleur identique aux profilés, disponibles dans toutes les épaisseurs	
	Pièces d'aboutage linéaire en acier pour profilé de 8 à 20 mm	
	Croisillons "style Vienne" : 11,5 x 20 mm - 11,5 x 24 mm - 11,5 x 30 mm	
	Croix centrale pour croisillons, pièces de connexion	

(1) Nous consulter.

Performances

Performances thermiques

Profilé intercalaire SGG SWISSPACER

Le matériau constitutif de SGG SWISSPACER est près de 1 000 fois plus isolant que l'aluminium.

- Conductivité thermique linéaire du matériau composite : λ = 0,19 W/m.K
- Conductivité thermique de la feuille aluminium : λ = 160 W/m.K
- Conductivité thermique de la feuille inox : λ = 15,3 W/m.K

Doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SWS et SGG CLIMAPLUS SWV

La propriété de rupture thermique "Warm Edge" de SGG SWISSPACER est

Exemples de valeurs du coefficient de transmission linéique ψ selon EN 10077-2 [1]

Châssis	**PVC et bois**		**Aluminium à rupture thermique**	
Intercalaire	**Ψ (W/m.K)**	**Gain**	**Ψ (W/m.K)**	**Gain**
Aluminium	0,074	-	0,115	-
SGG SWISSPACER	0,044 (bois) 0,043 (PVC)	41 %	0,060	48 %
SGG SWISSPACER V	0,033	55 %	0,041	64%

(1) Cas d'un double vitrage 4 (16) 4, de coefficient U_g=1,1 W/(m².K)
Source : Rapport de recherche : Valeurs PSI des fenêtres, IFT Rosenheim, DIBt Berlin, 04/2003.

SGG CLIMAPLUS® SWS et SWV avec SGG SWISSPACER

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et “Warm Edge”

prise en compte dans la norme EN ISO 10077 relative à la performance thermique des fenêtres (U_w).

Dans cette norme, la grandeur caractéristique de l’isolation thermique du bord du double vitrage est le coefficient de transmission linéique ψ (psi). La valeur de ce coefficient est donnée pour un couple vitrage/châssis. Plus la valeur du coefficient ψ est basse, meilleure est l’isolation thermique au bord de la fenêtre. Ce coefficient ψ sert à calculer la valeur du coefficient U_W de la fenêtre, selon la norme EN ISO 10077.

Réglementation thermique

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SWS et SWV permettent aux châssis de fenêtre (aluminium à rupture thermique, bois, PVC, mixtes) de satisfaire plus aisément aux exigences des diverses réglementations thermiques nationales.
Le tableau ci-dessous montre l’influence de SGG SWISSPACER sur le coefficient U_W de différentes menuiseries, en fonction du coefficient U_g du vitrage, du matériau de châssis et du type de menuiserie.

Performances thermiques comparées (1)

U_W de la paroi vitrée nue en fonction de U_f menuiserie W/(m².K)

U_g du vitrage W/(m².K)	Intercalaire aluminium			Intercalaire SGG SWISSPACER			Intercalaire aluminium			Intercalaire SGG SWISSPACER			Intercalaire aluminium			Intercalaire SGG SWISSPACER		
	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9	1,2	1,4	1,9
Menuiserie PVC (2)	**U_f = 1,5 W/(m².K)**						**U_f = 1,8 W/(m².K)**						**U_f = 2,5 W/(m².K)**					
Fenêtres battantes	1,6	1,7	2,1	1,5	1,6	1,9	1,7	1,9	2,2	1,6	1,8	2,0	2,0	2,1	2,4	1,9	2,0	2,3
Portes-fenêtres battante avec soubassement	1,6	1,8	2,1	1,5	1,6	1,9	1,8	1,9	2,2	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,5	1,9	2,1	2,3
Portes-fenêtres coulissantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	2,0	2,4	1,7	1,8	2,2
Menuiserie aluminium	**U_f = 3,0 W/(m².K)**						**U_f = 4,0 W/(m².K)**						**U_f = 5,0 W/(m².K)**					
Fenêtres battantes	2,2	2,3	2,7	2,0	2,2	2,5	2,5	2,7	3,0	2,4	2,5	2,8	2,9	3,0	3,3	2,7	2,8	3,2
Portes-fenêtres battantes	2,1	2,2	2,6	1,9	2,1	2,4	2,4	2,5	2,9	2,2	2,4	2,7	2,7	2,8	3,2	2,5	2,6	3,0
Portes-fenêtres coulissantes	-	-	-	-	-	-	2,1	2,3	2,7	1,9	2,1	2,5	2,3	2,5	2,9	2,1	2,3	2,7
Menuiserie bois	**λ = 0,18 W/m.K**																	
Fenêtres battantes	1,9	2,1	2,4	1,8	1,9	2,3												
Portes-fenêtres battantes ou coulissantes	1,9	2,0	2,4	1,7	1,8	2,2												

(1) Comparaison de la performance thermique (U_W) de fenêtres équipées de doubles vitrages (U_g)
SGG CLIMAPLUS avec intercalaire aluminium et
SGG CLIMAPLUS SWS avec intercalaire SGG SWISSPACER.
Calculs réalisés avec les hypothèses des règles Th-U 2000.
(2) Avec renforts métalliques.

SGG CLIMAPLUS® SWS et SWV avec SGG SWISSPACER

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) et "Warm Edge"

Transformation en usine

La fabrication des doubles vitrages doit se faire conformément aux instructions de l'Avis Technique 6/03-1525 et son additif 6/03-1525*01 Add.

Fabrication des cadres

La mise en œuvre de SGG SWISSPACER est aisée. La fabrication des cadres peut se faire :
- manuellement, avec équerres d'angle ;
- mécaniquement, à l'aide d'une plieuse spéciale.

La rigidité de l'intercalaire SGG SWISSPACER offre un niveau de performance mécanique similaire à celui des intercalaires métalliques classiques :
- manutention rapide ;
- remplissage du tamis moléculaire (il est conseillé de remplir les 2 grands côtés) ;
- intégration de croisillons ;
- maintien du gaz dans le double vitrage.

Les cadres de forme non rectangulaire sont possibles.

Assemblage du double vitrage

L'assemblage est de même type que celui des doubles vitrages SGG CLIMAPLUS.

Le réglage des machines d'assemblage devra tenir compte des spécificités du matériau composite (presse, collage, etc.).

SGG SWISSPACER est compatible avec le butyle et les mastics de scellement (polysulfure, polyuréthanne ou silicone) couramment utilisés.

Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMAPLUS SWS et SWV sont conformes à la norme EN 1279. Ils bénéficient de l'Avis Technique 6/03-1525 avec additif 6/03-1525*01 Add et de la certification CEKAL.

Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Châssis vitré avec SGG CLIMAPLUS SWS*



▼ *Châssis en bois vitré avec SGG CLIMAPLUS SWS*



“R” de Rénovation

Double vitrage avec profilés pour la rénovation de fenêtre



Description

Les vitrages “R” de Rénovation sont des doubles vitrages équipés en usine de profilés d’adaptation permettant leur pose sur des châssis anciens.

Ils constituent une solution efficace pour améliorer l’isolation des fenêtres et le confort thermique.



Applications

Ce système est conçu pour le marché de la rénovation. Il permet la mise en place d’un double vitrage sur toute fenêtre ancienne, en retrait de façade. Son châssis en bois doit être en bon état et capable de supporter le doublement du poids du vitrage. En aucun cas, ce système ne peut être appliqué en aplomb de façade (par ex. : vérandas).



Avantages

Pratique

Installation d’un double vitrage à la place d’un simple vitrage sans changement de châssis.

Discret

La variété des profilés de rénovation permet d’harmoniser l’esthétique des doubles vitrages “R” au châssis d’origine.

Polyvalent

Différents profilés en PVC ou en aluminium offrent des solutions à la plupart des problèmes de mise en œuvre des doubles vitrages (de 14 à 20 mm d’épaisseur) dans les fenêtres anciennes.

Gamme

Les doubles vitrages de rénovation “R” sont du type SGG CLIMALIT ou SGG CLIMAPLUS N ou SGG CLIMAPLUS 4S. Ils bénéficient d’un certificat de qualification. Chacune des sociétés licenciées fabriquant ces vitrages possède son propre numéro de certification CEKAL (marquage R).

Dimensions maximales : 1 000 mm x 2 000 mm.

Autres dimensions et volumes en forme : nous consulter.

Le choix des profilés se fera en fonction de l’esthétique recherchée et du mode de pose souhaité.

Généralement les couleurs disponibles pour les profilés en PVC sont le blanc et le marron. Pour les profilés en aluminium, dominent l’aluminium naturel anodisé et le laqué blanc.

Il existe de nombreux modèles de profilés (voir ci-contre).

Performances

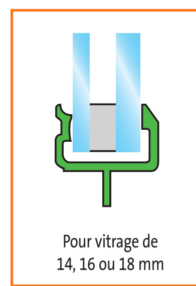
La performance thermique des doubles vitrages “R” de Rénovation est celle des doubles vitrages SGG CLIMALIT ou SGG CLIMAPLUS qui les composent.

En cas de travaux de rénovation dans un logement principal, la loi de finances 2005 accorde jusqu’en 2009, un crédit d’impôt égal à 25 % du montant des vitrages lorsque ceux-ci, posés par une entreprise, ont un coefficient de transmission thermique (U_g) égal ou inférieur à 1,5 W/(m^2.K) (cf : arrêté du 9 février 2005 et instruction fiscale 5B-26-05).

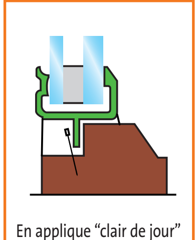
"R" de Rénovation

Double vitrage avec profilés pour la rénovation de fenêtre

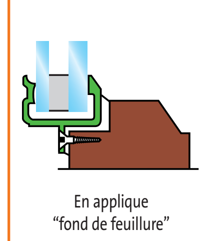
Types de profilés de rénovation en PVC



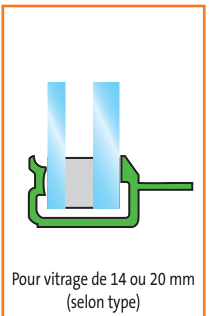
Pour vitrage de 14, 16 ou 18 mm



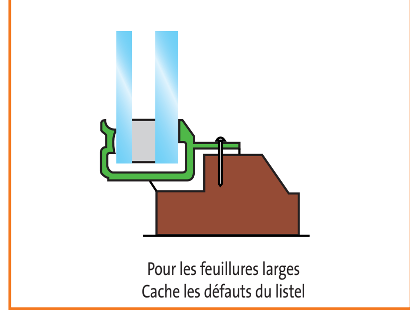
En applique "clair de jour"



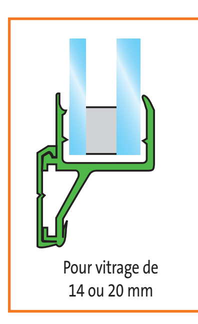
En applique "fond de feuillure"



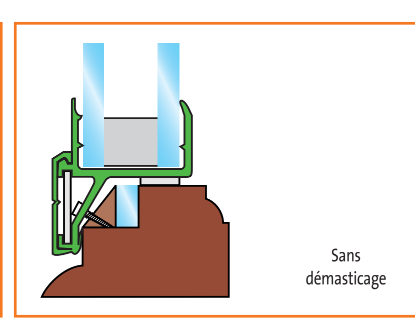
Pour vitrage de 14 ou 20 mm (selon type)



Pour les feuillures larges
Cache les défauts du listel



Pour vitrage de 14 ou 20 mm



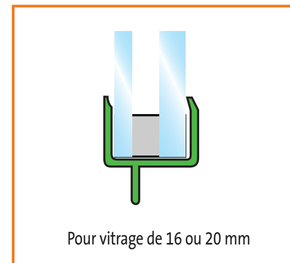
Sans démasticage

2₂

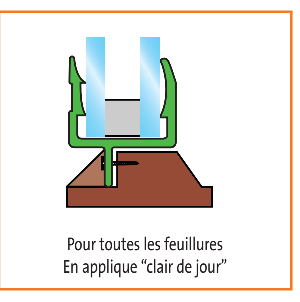
“R” de Rénovation

Double vitrage avec profilés pour la rénovation de fenêtre

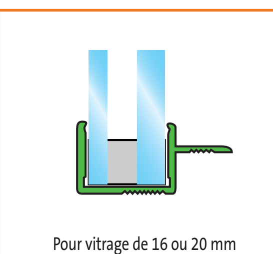
Types de profilés de rénovation en aluminium



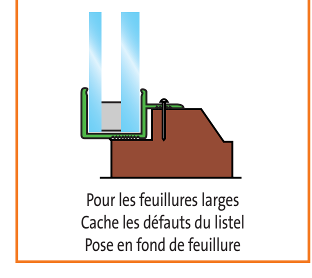
Pour vitrage de 16 ou 20 mm



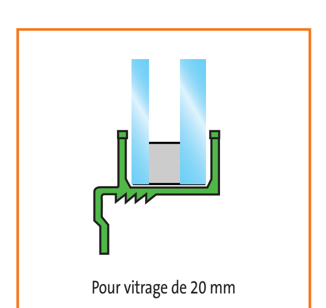
Pour toutes les feuillures
En applique “clair de jour”



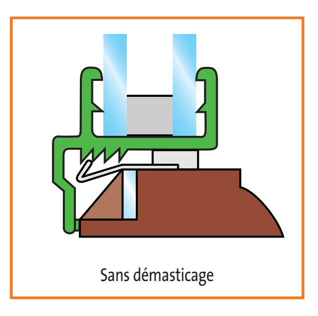
Pour vitrage de 16 ou 20 mm



Pour les feuillures larges
Cache les défauts du listel
Pose en fond de feuillure



Pour vitrage de 20 mm



Sans démasticage

"R" de Rénovation

Double vitrage avec profilés pour la rénovation de fenêtre

Le tableau ci-dessous donne les performances d'un double vitrage type 4 (x) 4 mm, suivant la largeur (x) de l'espace intercalaire :

Performances thermiques des doubles vitrages "R"

Coefficient U_g W/(m².K)	Epaisseur de la lame d'air (mm)				
	6	8	10	12	16 *
SGG CLIMALIT	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7
SGG CLIMAPLUS N	2,5	2,1	1,9	1,7	1,4
SGG CLIMAPLUS 4S	2,5	2,1	1,9	1,7	1,4

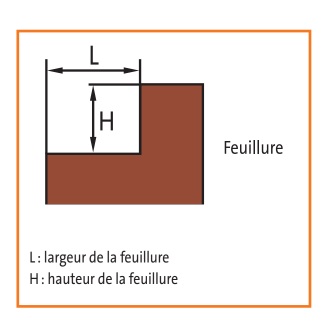
** Sur demande.*

Mise en œuvre sur chantier

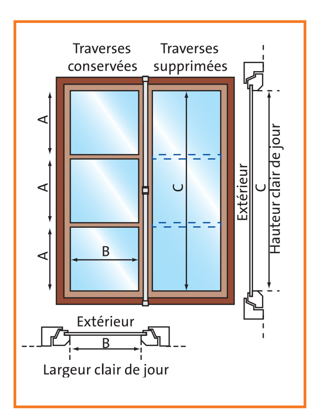
Sur chantier, le montage des profilés se fait :
- soit par "clippage" ;
- soit par vissage sur la fenêtre.

Pour plus d'informations : nous consulter.
Lorsque l'ancienne fenêtre présente un défaut d'équerrage ou de planéité, le montage des doubles vitrages "R" de Rénovation impose le ré-équerrage de celle-ci, éventuellement complété par un calage.

Détermination des dimensions des feuillures



Détermination des dimensions du vitrage



Eléments réglementaires

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS utilisés dans le système "R" de Rénovation, répondent aux exigences de la norme EN 1279.

Ces vitrages recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.



Mercedes-Benz Center, Rueil-Malmaison, France

SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN

SGG BALDOSA GRABADA®


Verre imprimé épais

Description

SGG BALDOSA GRABADA est un verre imprimé épais (12 ou 19 mm) dont l'une des faces présente un motif exclusif gravé. Celui-ci est obtenu par le laminage de la coulée de verre entre deux cylindres.

La gravure se distingue par sa profondeur tridimensionnelle très appréciée en agencement d'intérieur.

SGG BALDOSA GRABADA est un produit de la gamme SGG DECORGLASS.

Applications

- Salles de bain : vasques, étagères, cloisons.
- Cuisines : tables et plans de travail.
- Commerces : comptoirs, tables, étagères, cloisons.
- Hôtels, bureaux et autres bâtiments non résidentiels : comptoirs d'accueil, plateaux de bureau, tables de réunion, etc.

Avantages

Luminosité

SGG BALDOSA GRABADA associe trois avantages :
- l'importante transmission lumineuse du verre ;
- la translucidité : elle protège l'intimité des lieux d'une vision directe ;
- la grande résistance mécanique d'un verre épais.

Sensation d'espace accrue

Utilisé en substitution de certains matériaux opaques, SGG BALDOSA GRABADA augmente la sensation d'espace, en particulier dans les pièces de petites dimensions.

Design

Le motif exclusif et tactile de SGG BALDOSA GRABADA s'intègre dans les projets actuels aux lignes pures.
Il s'associe parfaitement à d'autres matériaux, comme le métal en mobilier design contemporain.

Résistance mécanique

SGG BALDOSA GRABADA offre une excellente résistance mécanique. Il constitue donc un matériau de choix pour toutes les applications dans lesquelles un matériau résistant et durable s'impose.
Afin d'assurer la longévité de la réalisation, une attention particulière devra être portée à la transformation et à la pose du vitrage (découpe, façonnage, jointoiement, pièces de fixation).

Gamme

Epaisseurs : 12, 19 mm.

Couleur : clair.

Dimensions standard : 2520 x 1800 mm.

Disponibilité des produits : nous consulter.

Performances

Transmission lumineuse : 83 % en épaisseur de 12 mm.

Transformation en usine

SGG BALDOSA GRABADA peut être :
- découpé (avec une scie diamantée) ;
- percé ;

SGG BALDOSA GRABADA®

Verre imprimé épais

- façonné (chant meulé lisse, bec de corbin, etc.) ;
- trempé (nous consulter) ;
- émaillé (nous consulter).



Mise en œuvre sur chantier

Quelques précautions particulières s'imposent pour garantir une mise en œuvre de qualité.

On veillera particulièrement à la qualité de la découpe, de la finition des bords et des dispositifs de fixation.

Dans tous les cas, SGG BALDOSA GRABADA doit être posé conformément à la réglementation en vigueur.

Certaines applications nécessitent de recourir à des vitrages trempés. Nous consulter.

Eléments réglementaires

SGG BALDOSA GRABADA est conforme aux exigences de la norme EN 572-5. Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▾ *Maison particulière*



SGG CONTOUR®

Verre bombé architectural

Description

Le vitrage bombé SGG CONTOUR est un verre formé sur un moule par effet de gravité. Le verre est chauffé jusqu'à sa température de ramollissement, proche de 600 °C. Il est alors formé sur le moule pour obtenir le rayon de courbure souhaité.

SGG CONTOUR est en verre recuit, SGG CONTOUR SECURIT en verre trempé.

Applications

Le verre bombé peut être utilisé pour des applications intérieures et extérieures :
- vitrages de façade et devantures de magasins, atriums, auvents ;
- cloisons ;
- portes à tambour ;
- cages d'ascenseurs ;
- garde-corps et balustrades ;
- écrans de douche ;
- meubles et comptoirs ;
- mobilier urbain.

Suivant l'application, le verre bombé sera réalisé en verre recuit, trempé, feuilleté ou assemblé en double vitrage.

Avantages

Un verre architectural

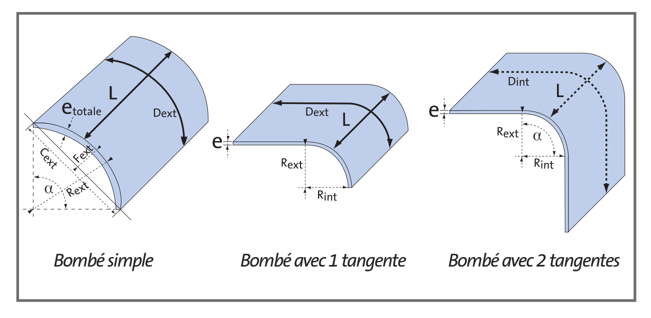
En extérieur, les courbures du verre bombé permettent de créer des formes audacieuses : angles de façades, toitures, etc.
En intérieur, il confère du caractère aux espaces : garde-corps d'escaliers, ascenseurs, etc.

Design et personnalisation

SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT peut être sérigraphié. Il contribue alors à la personnalisation de l'espace et à la gestion de la vision.

Gamme

SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT peut être réalisé à partir de différents verres de base :
- verre clair SGG PLANILUX ;
- verre extra-clair SGG DIAMANT ;
- verre teinté SGG PARSOL ;
- verres imprimés de la gamme SGG MASTERGLASS et certains modèles de la gamme SGG DECORGLASS ;
- verre de contrôle solaire SGG COOL-LITE ST et SGG ANTELIO ;
- verre autonettoyant SGG BIOCLEAN : nous consulter.



SGG CONTOUR®

Verre bombé architectural

Possibilités de fabrication *

Caractéristiques			SGG CONTOUR		SGG CONTOUR SECURIT
			Monolithique ou double vitrage	Feuilleté	Monolithique
Epaisseur du verre	e		4 à 19 mm	7 à 25 mm (1)	6 à 19 mm
Longueur	L	Maxi.	3 000 mm	3 000 mm	3 650 mm
		Mini.	250 mm	250 mm	325 mm
Développement extérieur	D_{ext}	Maxi.	2 800 mm (2)	1 800 mm	2 130 mm
		Mini.	250 mm	250 mm	220 mm
Rayon extérieur	R_{ext}	Mini.	300 mm	300 mm	6 à 10 mm : 500 mm 12 mm : 750 mm 15 mm : 1 000 mm 19 mm : 1 500 mm
Flèche extérieure	F_{ext}	Maxi.	500 mm	500 mm	500 mm
Angle au centre	α	Mini.	-	-	90°
Façonnage des chants			biseauté, meulé ou poli	biseauté, meulé ou poli	6 et 8 mm : meulé 10 à 19 mm : poli

(1) Epaisseur totale du verre feuilleté.
(2) Dimensions supérieures sur demande.
** Nous consulter.*

Tolérances de fabrication

Caractéristiques		SGG CONTOUR	SGG CONTOUR SECURIT
Longueur	L	< 1,50 m : ± 2 mm/m (1) > 1,50 m : ± 3 mm/m	
Développement	D	< 1,50 m : ± 2 mm/m (1) > 1,50 m : ± 3 mm/m	6 à 12 mm : ± 3 mm/m 15 mm : ± 4 mm/m 19 mm : ± 5 mm/m
Corde et Flèche	C et F	± 3 mm	-
Rectitude des bords		± 3 mm/m	
Torsion		± 5 mm/m (2)	

(1) Minimum 2 mm.
(2) La torsion est mesurée par rapport à une surface plane.



SGG CONTOUR®

Verre bombé architectural

Performances

Les performances spectrophotométriques de SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT sont identiques à celles d'un vitrage plan de même composition et épaisseur.

Transformation en usine

SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT peut être :
- feuilleté :
  - SGG CONTOUR : avec tous types de PVB (PVB, PVB(A), PVB de la gamme SGG STADIP COLOR, etc.) ou avec résine,
  - SGG CONTOUR SECURIT : avec résine uniquement ;
- assemblé en double vitrage ;
- façonné, percé de trous et d'encoches (avant bombage uniquement) ;
- sablé, maté à l'acide (SGG CONTOUR uniquement) ;
- sérigraphié (la sérigraphie se fait avant bombage). Attention : seule la version SGG CONTOUR SECURIT sérigraphiée est un vitrage trempé. Nous consulter pour connaître les autres possibilités.

Mise en œuvre sur chantier

SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT nécessite des précautions particulières de mise en œuvre : nous consulter. La feuillure du châssis doit notamment avoir une largeur spécifique :
- au moins égale à 2 fois l'épaisseur du vitrage ;
- dans tous les cas, au moins égale à l'épaisseur du vitrage, plus 10 mm, plus l'épaisseur nécessaire à la réalisation des joints périphériques (préformés ou remplis de silicone).

SGG CONTOUR / SGG CONTOUR SECURIT doit toujours être posé conformément à la réglementation en vigueur.
voir chapitre “Mise en œuvre”, pages 480-497.

Eléments réglementaires

Le verre utilisé pour réaliser SGG CONTOUR et SGG CONTOUR SECURIT est conforme à la norme EN 572.

SGG CONTOUR SECURIT est un vitrage trempé conforme aux exigences de la norme EN 12150.

SGG CONTOUR®

Verre bombé architectural

▼ *Reinhardtstrasse, Berlin, Allemagne*



SGG CREA-LITE®

Verre thermoformé

Description

SGG CREA-LITE est fabriqué par formage à haute température de verre clair ou teinté. Généralement réalisé sur la base d'un verre épais, il présente une surface dont la structure varie en fonction du support verrier utilisé.

Produit exclusivement sur demande, il permet une très grande créativité tant au niveau des textures (SGG CREA-LITE RELIEF) que des couleurs (SGG CREA-LITE FUSED).



Applications

- En intérieur : tablettes, tables, cloisons, portes, parois de douche.
- En extérieur : murs décoratifs, fenêtres, etc.

Avantages

Composition originale et unique pour chaque produit

La fusion de verres, de formes et de couleurs variées, crée des matières translucides structurées et colorées qui renouvellent l'approche du vitrail.

Association de la technologie et de l'artisanat

A la plus-value esthétique s'ajoutent toutes les qualités inhérentes au verre (inaltérabilité de la forme et de la couleur, stabilité dimensionnelle, entretien aisé) et les nombreuses possibilités de transformation.

Gamme

- SGG CREA-LITE RELIEF est un verre unicolore obtenu par formage de verre clair ou teinté.
- SGG CREA-LITE FUSED est obtenu par fusion de verres de différentes couleurs. La combinaison de matières et de couleurs crée des effets esthétiques très riches. La gamme FUSING COLOR de SAINT-JUST fait partie des verres de base utilisés pour cette technique (voir pages 170-175). Elle offre un large choix de couleurs. Nous consulter.

Epaisseurs et dimensions

	Epaisseur (mm)	Dimensions maximales (mm)
SGG CREA-LITE RELIEF	6 à 19	2 500 x 1 200
SGG CREA-LITE FUSED	Nous consulter	Nous consulter

Transformation en usine

- SGG CREA-LITE doit être découpé et percé avant formage.
- SGG CREA-LITE peut être assemblé en double vitrage (SGG CLIMAPLUS DESIGN).
- Suivant le type, SGG CREA-LITE peut également être trempé pour répondre aux exigences de sécurité d'applications telles que les portes, parois de douche, etc.
- Pour les applications de revêtement, certains types SGG CREA-LITE RELIEF peuvent être émaillés sur la face en relief selon une gamme de teintes translucides.

  Pour toutes ces transformations, nous consulter.

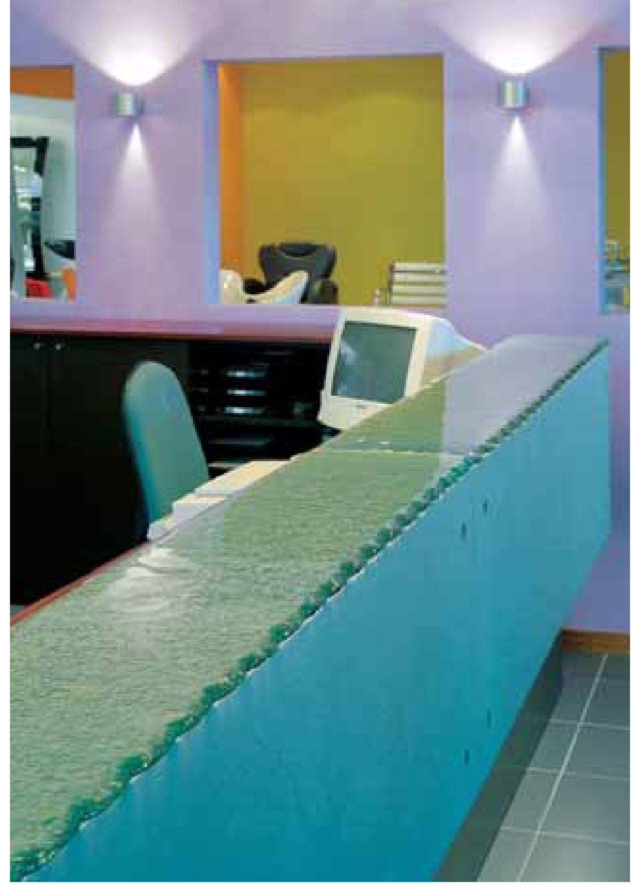
SGG CREA-LITE®

Verre thermoformé

Mise en œuvre sur chantier

SGG CREA-LITE doit être posé comme un verre clair de même épaisseur (épaisseur mesurée en fond de relief) et dans tous les cas conformément à la réglementation.

▼ *Accueil JJ Maes, Bruxelles, Belgique*





SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

Description

SGG DECORGLASS est une gamme de verres imprimés clairs, teintés ou armés.

Ces vitrages translucides sont obtenus par le laminage de la coulée de verre entre deux cylindres dont l'un est gravé d'un motif.

Applications

SGG DECORGLASS convient parfaitement pour la création d'espaces à la fois lumineux et intimes.

SGG DECORGLASS présente une large gamme de motifs, de teintes et de textures adaptés à l'aménagement des espaces résidentiels ou professionnels :
- cloisons fixes et coulissantes ;
- portes en verre et portes encadrées ;
- fenêtres ;
- parois de douches et de bains ;
- mobilier (bureaux, tables, comptoirs, étagères) ;
- garde-corps intérieurs et extérieurs ;
- marches d'escalier, dalles de sol ;
- mobilier urbain.

Avantages

Lumière et intimité

Les modèles de la gamme SGG DECORGLASS transmettent et diffusent la lumière avec subtilité. Ils cloisonnent les espaces et leur confèrent luminosité et perspective.

Cette propriété permet :
- d'agrandir visuellement l'espace des lieux de vie en diffusant agréablement la lumière ;
- de créer une atmosphère intime et conviviale en filtrant les regards directs.

Esthétique

Classiques ou intemporels, les modèles SGG DECORGLASS contribuent à créer des ambiances adaptées à chaque style d'espace.

Facilité d'entretien

SGG DECORGLASS se nettoie facilement.

Performances

Transmission lumineuse

SGG DECORGLASS clair : de 80 % à 90 % suivant les modèles et les épaisseurs.

SGG DECORGLASS armé clair : 80 % environ.

Une grande partie de la lumière est transmise de manière diffuse.

Translucidité

Un “coefficient d'écran visuel” évalue chaque vitrage. Il détermine la capacité du vitrage à filtrer la vue et guide le choix en fonction de l'effet souhaité (voir tableaux pages 134 et 136).

Transformation en usine

Selon les modèles, les vitrages SGG DECORGLASS peuvent être :
- façonnés ;
- bombés ;
- argentés ;
- assemblés en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN pour le confort thermique ;
- feuilletés* SGG STADIP SILENCE pour le confort acoustique ;

- trempés SGG SECURIT ;
- feuilletés* SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT pour la sécurité.

** La face gravée est orientée vers l'extérieur de l'assemblage.*

Mise en œuvre sur chantier

SGG DECORGLASS doit être posé conformément aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

Afin d'obtenir un résultat esthétique uniforme, il est nécessaire de respecter le sens des vitrages lors de la découpe et de les juxtaposer ensuite dans le même sens.

Pose en extérieur : nous consulter.

SGG DECORGLASS armé ne peut être posé au-dessus d'une source de chaleur. Lors d'une installation dans un environnement humide ou soumis à une pollution atmosphérique importante, les bords du vitrage devront impérativement subir un traitement approprié avant leur pose.

Eléments réglementaires

Les vitrages SGG DECORGLASS sont conformes aux exigences de la norme EN 572-5. Les vitrages SGG DECORGLASS armés sont conformes aux exigences de la norme EN 572-6.
Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *SGG THELA*





SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

Gamme SGG DECORGLASS : références, couleurs, épaisseurs et possibilités de transformation

Nom	Référence	Ancien nom	Coefficient d'écran visuel (1)	Illustration
• Les classiques : teinte claire				
SGG **ALTDEUTSCH K**	**004/000**	Antique Bullé 182	9	p. 136
SGG **ANTIQUE**	**046/000**	Antique 141	9	p. 136
SGG **ARENA C**	**016/000**	Clarglass 104	4	p. 136
SGG **DIAMANTÉ**	**021/000**	Diamanté 021	3	p. 136
SGG **ESTRIADO**	**042/000**	–	8	p. 137
SGG **KRALIKA**	**057/000**	Kralika 077	2	p. 137
SGG **KYOTO**	**055/000**	–	2	p. 137
SGG **LISTRAL L**	**122/000**	Listral 200	6	p. 137
SGG **LISTRAL M**	**043/000**	Eurolistral 230	5	p. 137
SGG **LISTRAL N**	**064/000**	Listral 251	5	p. 137
SGG **MARTELÉ**	**067/000**	Martelé 439	6	p. 138
SGG **SILVIT**	**088/000**	Sylva 178	6	p. 138
SGG **SPOTLYTE**	**089/000**	–	1	p. 138
SGG **WATERDROP**	**101/000**	Goutte d'eau 054	1	p. 137
Qualité spéciale trempe				
SGG **SR ARENA C**	**110/000**	–	4	p. 136
SGG **SR LISTRAL L**	**090/000**	Listral 200 T	6	p. 137
• Les classiques : teinte jaune				
SGG **ALTDEUTSCH K**	**004/38**	Antique Bullé 182	8	p. 139
SGG **ANTIQUE**	**046/38**	Antique 141	9	p. 139
SGG **KATHEDRAL MIN**	**053/38**	Cathédrale 140	7	p. 139
SGG **MONUMENTAL M**	**071/38**	Monumental 123	4	p. 139
• Les classiques : teinte bronze				
SGG **ALTDEUTSCH K**	**004/65**	Antique Bullé 182	9	p. 140
SGG **ANTIQUE**	**046/65**	Antique 141	9	p. 140
SGG **SILVIT**	**088/65**	Sylva 178	5	p. 140
• Verre armé				
SGG **WIRED 1/2"**	**037/000**	Verre armé clair	7	p. 140
• Les intemporels				
SGG **THELA**	**113/000**	–	9	p. 141
SGG **MARIS**	**114/000**	–	6	p. 141
SGG **NEMO**	**115/000**	–	6	p. 141
SGG **THELA LAGUNA**	**113/303**	–	9	p. 141

(1) Le "coefficient d'écran visuel" permet de classer, de 1 à 10, le niveau de translucidité des différents vitrages.
1 : la texture du vitrage rend l'objet placé derrière lui quasiment indiscernable.
10 : la texture du vitrage rend l'objet placé derrière lui facilement discernable.
(2) Pour faciliter son entretien, il est conseillé de placer la face imprimée en face 2, 3 ou 4 du double vitrage.

SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

Code couleur Clair 000	Jaune 38	Bronze 65	Bleu Laguna	Epaisseur (mm)	Transformation en double vitrage (2)
●				4	Faces 1, 2, 3, 4
●				4	Faces 1, 2, 3, 4
●				4, 6	Faces 1, 2, 3, 4
●				5	Faces 1, 4
●				4	Faces 1, 4
●				4	Faces 1, 2, 3, 4
●				4	Faces 1, 4
				4, 6	Faces 1, 2, 3, 4
●				4	–
●				5	–
●				4	Faces 1, 2, 3, 4
●				4	Faces 1, 2, 3, 4
●				4	Faces 1, 4
●				4	Faces 1, 4
●				4, 6	Faces 1, 2, 3, 4
●				4, 6, 8, 10	Faces 1, 2, 3, 4
	●			4	Faces 1, 2, 3, 4
	●			4	Faces 1, 2, 3, 4
	●			4	Faces 1, 2, 3, 4
	●			4	Faces 1, 2, 3, 4
		●		4	Faces 1, 2, 3, 4
		●		4	Faces 1, 2, 3, 4
		●		4	Faces 1, 2, 3, 4
●				6, 7	–
●				4, 6, 8	Faces 1, 2, 3, 4
●				4, 6, 8	Faces 1, 2, 3, 4
●				4, 6, 8	Faces 1, 2, 3, 4
			●	4, 6	Faces 1, 2, 3, 4

SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

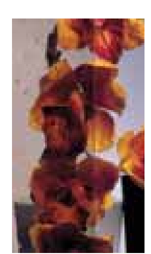
Le coefficient d'écran visuel est un critère défini par Saint-Gobain Glass. Il est basé sur la reconnaissance d'un même objet placé derrière les différents vitrages de la gamme SGG DECORGLASS, à une distance toujours équivalente et sous un éclairage similaire.
Conçu pour guider le choix, il ne constitue pas une mesure scientifique.

Exemples :





SGG **SPOTLYTE**
coefficient 1



SGG **ALTDEUTSCH K**
coefficient 9

Les classiques : teinte claire



SGG **ALTDEUTSCH K** 004/000



SGG **ANTIQUE** 046/000



SGG **ARENA C** 016/000
SGG **SR ARENA C** 110/000



SGG **DIAMANTÉ** 021/000

SGG DECORGLASS®

Verre imprimé





SGG **ESTRIADO** 042/000



SGG **KRALIKA** 057/000



SGG **KYOTO** 055/000



SGG **LISTRAL L** 122/000

SGG **SR LISTRAL L** 090/000



SGG **LISTRAL M** 043/000



SGG **LISTRAL N** 064/000



SGG DECORGLASS®

Verre imprimé




SGG **MARTELÉ** 067/000



SGG **SILVIT** 088/000



SGG **SPOTLYTE** 089/000



SGG **WATERDROP** 101/000

SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

Les classiques : teinte jaune





SGG **ALTDEUTSCH K** 004/38





SGG **ANTIQUE** 046/38



SGG **KATHEDRAL MIN** 053/38

SGG **MONUMENTAL M** 071/38



SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

Les classiques : teinte bronze





SGG ALTDEUTSCH K 004/65

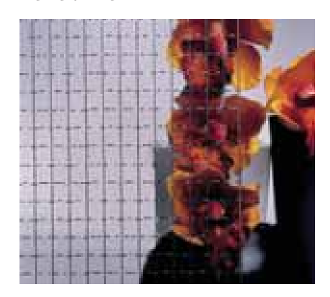


SGG ANTIQUE 046/65



SGG SILVIT 088/65

Verre armé



SGG WIRED 1/2” 037/000

SGG DECORGLASS®

Verre imprimé

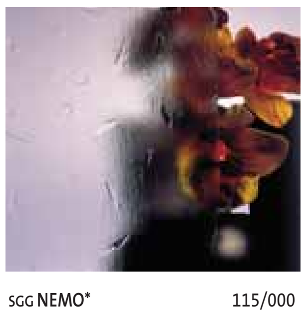
Les intemporels



SGG **THELA*** 113/000



SGG **MARIS*** 114/000



SGG **NEMO*** 115/000





SGG **THELA LAGUNA*** 113/303

** SGG THELA, SGG MARIS, SGG NEMO
Création M. Penati, P. Scarzella, M. Bani*



SGG EMALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé trempé sans plomb **



Description

SGG EMALIT EVOLUTION est un verre coloré opaque, obtenu par dépôt uniforme d'une couche d'émail sur l'une des faces du verre. Les nouveaux émaux utilisés ne contiennent pas de plomb*, de cadmium, de mercure ou de chrome VI.

Les émaux utilisés, cuits à très haute température, s'intègrent totalement à la surface du verre et confèrent au produit son exceptionnelle durabilité.

SGG EMALIT EVOLUTION est un vitrage trempé conforme à la norme EN 12150. Pour certaines applications il peut être durci, conformément à la norme EN 1863.

Applications

Revêtements extérieurs des façades

- Réalisation de façades aux lignes pures.
- Réalisation d'allèges opaques ventilées ou d'éléments de remplissage.

Revêtements intérieurs

SGG EMALIT EVOLUTION offre une résistance exceptionnelle à l'humidité et est utilisé, entre autres, dans les laboratoires.

Avantages

Meilleur respect de l'environnement

L'absence de plomb* et des métaux précités garantit le respect de l'environnement et un recyclage optimal. Lors de la fabrication, la suppression quasi totale de rejets polluants protège la nature et la santé.

Façades en couleurs

SGG EMALIT EVOLUTION est disponible dans une large palette de coloris. Des effets esthétiques supplémentaires peuvent être obtenus par l'émaillage de différents supports verriers et/ou par l'étude de teintes spécifiques.

Durabilité et sécurité exceptionnelles

SGG EMALIT EVOLUTION est un vitrage trempé. Il offre toutes les garanties de durabilité et de sécurité des produits émaillés trempés. Utilisé en façade ou à l'intérieur, ses couleurs restent parfaitement stables dans le temps.

Mise en œuvre simple

SGG EMALIT EVOLUTION se met en œuvre aussi facilement qu'un vitrage trempé classique.

Gamme

- SGG EMALIT EVOLUTION CLASSIC : la couleur et l'effet brillant du verre (supports : SGG PLANILUX, SGG PARSOL et SGG DIAMANT).
- SGG EMALIT EVOLUTION REFLET : obtenu à partir de SGG ANTELIO ou SGG COOL-LITE ST 150, il confère aux allèges l'effet réfléchissant de ces vitrages vision.

** < 1000 ppm dans la composition des émaux.*

SGG EMALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé trempé sans plomb**

Palette de teintes standard

- 18 couleurs standard SGG EMALIT EVOLUTION CLASSIC.
- 3 couleurs SGG EMALIT EVOLUTION REFLET.

Des teintes spécifiques peuvent être étudiées sur demande.

Remarques

- Pour obtenir une couleur uniforme, on utilisera une seule épaisseur de verre dans un même projet.
- Les couleurs varient légèrement selon l'épaisseur du support verrier.

Dimensions de fabrication

Epaisseurs, dimensions et poids (1)

Epaisseur (mm)	Longueur maxi. (mm)	Largeur maxi. (mm)
6	3300	2000
8	3300	2100
10, 12	3600	2100

(1) Poids maximum du vitrage : 80 kg.

- Tolérances de fabrication (voir la norme EN 12150) :
  - sur flèche : 3 mm/m ;
  - sur dimensions : ± 3 mm.
- Rapport L/l maxi. : 1/8.
- Dimensions minimales : 300 x 200 mm et diagonale supérieure à 360 mm.
- Encoches sur bande : sur volume dont une des dimensions est supérieure à 1000 mm, nous consulter.

Transformation en usine

Double vitrage

SGG EMALIT EVOLUTION peut être assemblé en double vitrage pour des applications en façades, après étude technique préalable. Nous consulter.

Allège

SGG EMALIT EVOLUTION peut être monté en allège ventilée ou non, ou en élément de remplissage (panneau sandwich).

Façonnage, encoches, perçage

Voir SGG SECURIT.

Mise en œuvre sur chantier

Dans tous les cas SGG EMALIT EVOLUTION doit être posé conformément à la réglementation en vigueur.

Les recommandations ci-dessous concernent la mise en œuvre de vitrages monolithiques :

- fixation mécanique :
  SGG EMALIT EVOLUTION peut être pris en feuillure, fixé par serrage au moyen de parcloses ou de pièces métalliques. Toutes les précautions seront prises pour éviter les contacts “verre/verre” et “verre/métal”. Lorsque les produits sont montés bord à bord, un jeu minimum de 3 mm entre deux volumes doit être réservé ;
- collage :
  SGG EMALIT EVOLUTION se monte aussi en VEC (Vitrage Extérieur Collé), en allège ventilée ou non, et en panneau sandwich (élément de remplissage). On vérifiera que la



SGG EMALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé trempé sans plomb**

colle ne transparaît pas.
Si nécessaire, un émaillage renforcé peut être obtenu (nous consulter).
Les transformateurs et metteurs en œuvre s'assureront de la compatibilité des produits de collage avec SGG EMALIT EVOLUTION ainsi que leur aptitude à un emploi en VEC selon l'ETAG 002 de l'EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

Afin de conserver son esthétique initiale, la pose de SGG EMALIT EVOLUTION face émaillée vers l'extérieur est déconseillée.
SGG EMALIT EVOLUTION n'est pas conçu pour être observé par transparence ; il se pose toujours devant une paroi opaque. Pour les couleurs claires, on placera un support de teinte uniforme et claire à l'arrière du vitrage.
En façade, un traitement thermique Heat Soak Test, conforme à la norme EN 14179, est toujours recommandé.
Ce traitement n'est pas nécessaire si SGG EMALIT EVOLUTION est en version durcie.

SGG EMALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé trempé sans plomb**

Entretien

Pour conserver toutes ses qualités esthétiques SGG EMALIT EVOLUTION doit être nettoyé régulièrement avec des agents neutres exempts de matières abrasives agressives.

Remarque

Lors du remplacement d'un vitrage, de légères variations de teinte peuvent apparaître.

Eléments réglementaires

SGG EMALIT EVOLUTION est un vitrage trempé conforme à la norme EN 12150.

Il peut aussi être durci, conformément à la norme EN 1863.

Les vitrages SGG EMALIT EVOLUTION recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Festspielhaus, St. Pölten, Autriche • Architecte : Prof. K. Kada*



Façonnage



Description

Après découpe aux dimensions d'utilisation, le vitrage subit un traitement mécanique ou manuel à froid destiné à améliorer sa fonctionnalité, à souligner son aspect ou encore à le personnaliser. Différents façonnages sont possibles : façonnage des bords (chants), découpe en forme, perçage d'encoches et de trous, sablage, gravure, etc.

Applications

- Façonnages "techniques" : tous types d'applications, et plus particulièrement celles du verre trempé (verres structurels, portes, parois de douche, séparations de balcon, meubles, etc.).
- Façonnages "décoratifs" : cloisons et portes de douche ou de bain, mobilier (bureaux, tables, comptoirs, étagères), signalétique, etc.

Avantages

Fonctionnalité

Les façonnages des bords éliminent les irrégularités consécutives à la découpe du verre.
Avant trempe, les chants des vitrages sont toujours façonnés.

Esthétique et design

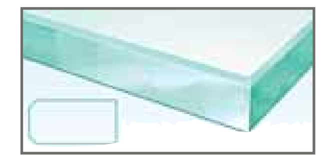
- Souligner l'esthétique d'un verre : façonnage périphérique d'un plateau de table, de comptoir, d'étagères.
- Enrichir et personnaliser une réalisation : sablage d'un motif ou d'un logo sur des portes et des cloisons, gravure d'un miroir, découpe d'un plateau de table selon des formes complexes.

Gamme

Façonnages standard

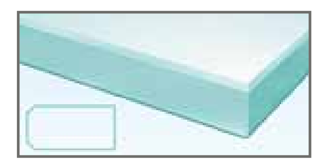
- **Arêtes Abattues (AA) ou chant biseauté***

Les arêtes sont abattues. La tranche peut être rodée en totalité, en partie ou pas du tout.



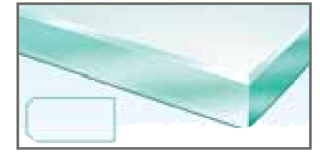
- **Joint Plat Industriel (JPI) ou rodé mat ou plat mat ou chant meulé***

Toute l'épaisseur du vitrage a subi le rodage à la meule. Il ne reste aucune trace de la surface de découpe originale sur la tranche.



- **Joint Plat Poli Industriel (JPPI) ou plat satiné ou rodé satiné ou chant meulé lisse***

La tranche a subi un rodage avec une meule fine.
Le travail de la meule est imperceptible à l'œil nu. La tranche est mate (satinée).

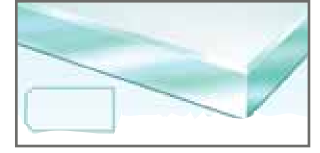


** Nom défini dans la norme EN 12150.*

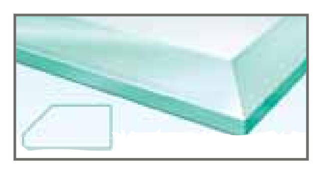
Façonnage

• Joint Plat Poli (JPP) ou plat poli ou rodé poli ou chant poli*

Après satinage, la tranche subit un polissage. Elle devient brillante.



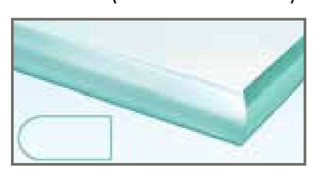
• Chanfrein



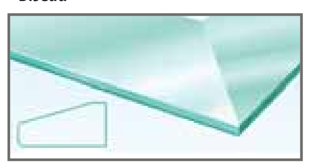
Façonnages Décor

Ils sont réalisés sur verre clair ou translucide, et sur miroir. Ils permettent de valoriser le décor et de souligner les contours du verre, en particulier pour les verres épais.

• Joint arrondi (finition mate ou brillante)



• Biseau

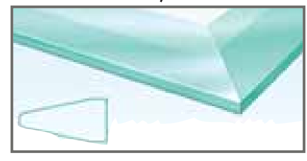


** Nom défini dans la norme EN 12150.*

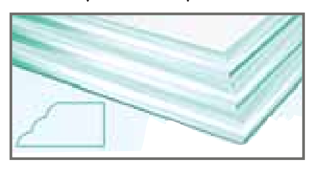
• Double biseau (épaisseur minimale de 8 mm)



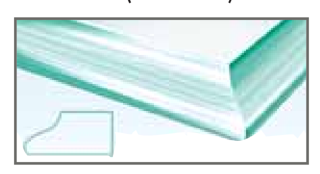
• Biseau double face (épaisseur minimale de 8 mm)



• Cascade (15 ou 19 mm)

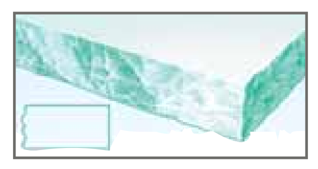


• Bec de corbin (15 ou 19 mm)



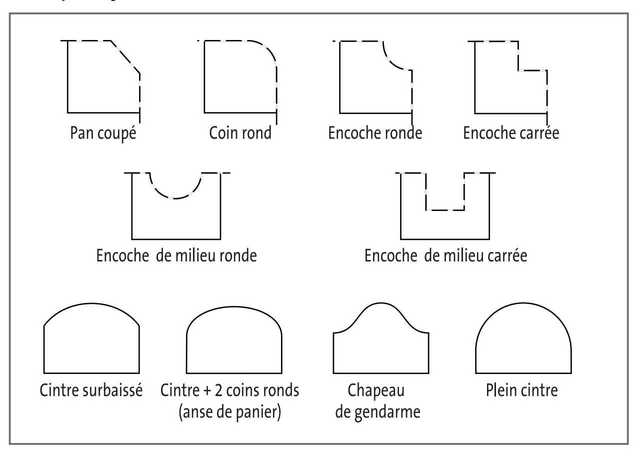
• Chant grugé

Le chant du verre présente de larges écailles.



Façonnage

Découpe en formes



Trous et encoches

Voir SGG SECURIT, pages 210-219.

Sablage

Le décor mat est obtenu par projection de matériau abrasif sur la surface du verre. Pendant le sablage, les parties qui doivent rester transparentes sont protégées par un masque.
La profondeur et la translucidité du sablage varient selon l'intensité de la projection et le type de matériau abrasif utilisé.

Gravure

Le décor est apporté par incision du verre.



Transformation en usine

Après façonnage et selon la nature du produit, le verre peut être :

- bombé (nous consulter) ;
- trempé ou durci ;
- assemblé en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN pour le confort thermique ;
- argenté ou laqué.

Le façonnage du verre feuilleté s'effectue généralement sur un volume déjà feuilleté.

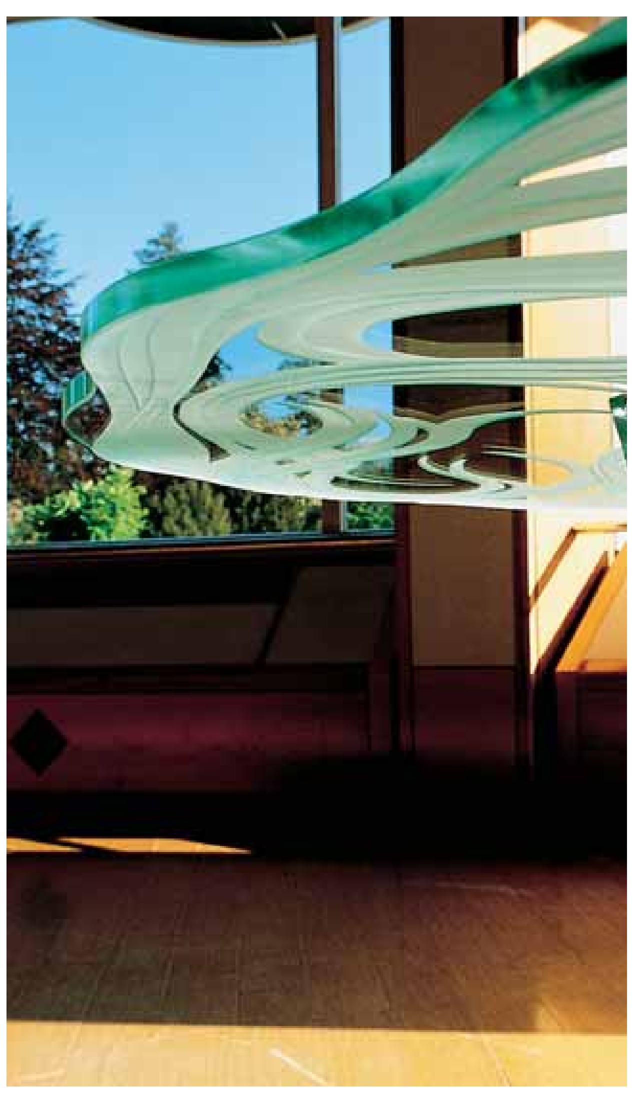


Eléments réglementaires

Certains façonnages "standard" sont décrits dans la norme EN 12150 :

- chant biseauté (AA) ;
- chant meulé (JPI) ;
- chant meulé lisse (JPPI) ;
- chant poli (JPP).

2.3 Façonnage



▲ *Façonnage*



SGG FEELING®

Carrelage en verre



Description

SGG FEELING est un carrelage de verre destiné au revêtement de murs intérieurs.

SGG FEELING est fabriqué par les techniques de laquage et de gravure les plus performantes.

SGG FEELING est aussi facile à couper et à poser qu'un carrelage traditionnel.



Applications

SGG FEELING est destiné exclusivement à des applications intérieures :
- habitat : salles de bain, cuisines, halls d'entrée d'immeuble, etc. ;
- espaces professionnels : hôtels (halls d'accueil, salles de bain, chambres), restaurants, boutiques, galeries commerciales, bureaux (salles de réunion, paliers, espaces d'accueil), musées, gares, aéroports, hôpitaux.



Avantages

Une esthétique inédite

SGG FEELING joue avec les qualités de transparence du verre pour créer des surfaces actives, qui vibrent avec la lumière. Il en résulte un choix de matières et de couleurs qui contrastent par leur profondeur et étonnent par leur douceur nouvelle.

Une pose traditionnelle

SGG FEELING est aussi facile à poser qu'un carrelage en faïence.

Une grande souplesse d'utilisation

La gamme de formats permet de poser SGG FEELING dans toutes les pièces quelle que soit leur taille. Les formats permettent de l'associer facilement avec la céramique traditionnelle.



Gamme

La gamme comprend 8 couleurs brillantes, 2 aspects métallisés, 4 motifs gravés et des listels.

- Les Basics : brillance et profondeur de la matière dans une palette de huit couleurs (Extra-blanc, Ivoire, Vert Amande, Bleu Aqua, Vert Mint, Jaune Solar, Rouge Opéra, Noir).
- Les Metallics : deux effets gris métallisés exclusifs (Metallic Mat et Metallic Carrés).
- Les Gravés : élégance de 4 motifs gravés qui révèlent la profondeur de la matière (Vagues, Rayures, Maille, Bulles sur fond couleur ou miroir).
- Les Listels : richesse et volume du verre formé à chaud dans six des couleurs de base.

Epaisseurs et dimensions de fabrication

Famille	Epaisseur (mm)	Formats de carrelage (cm)
Basics/ Metallics/Gravés(1)	6 mm	15 x 15 ; 30 x 30 ; 15 x 45 ; 45 x 45
Listels(2)	8 mm	5 x 15 ; 5 x 30 ; 5 x 45 ; 15 x 15

(1) Modèle Maille en épaisseur 10 mm.
(2) Deux dimensions sont proposées en triple-listel : 5 x 15 cm et 5 x 30 cm
Triple-listel = 3 listels pré-assemblés sur filet.
Masse surfacique : 15 kg/m² en 6 mm, 20 kg/m² en 8 mm, 25 kg/m² en 10 mm.

SGG FEELING®

Carrelage en verre



▲ *SGG FEELING – **Design P. Nadeau, J.B. Sibertin-Blanc***

SGG FEELING®

Carrelage en verre

Performances

SGG FEELING a été testé suivant les normes suivantes :

- Résistance
  - choc léger .... UPEC P2 .. Bille 50 g
  - flexion .... EN 100 .... 40 MPa
  - compression .... 1000 MPa
- Module de Young .... 70 GPa
- Dilatation linéaire .. EN 103 .... 9×10^{-6}
- Absorption d'eau ...... EN 99 .... 0 %
- Dureté Mohs .... EN 101 6

Mise en œuvre sur chantier

- SGG FEELING se pose comme un carrelage en faïence.
- Il est exclusivement destiné au revêtement mural des espaces intérieurs, exceptés les piscines et les locaux à caractère industriel.
- La pose devant une paroi de teinte homogène (et claire pour les teintes claires) est recommandée.
- Dans une cuisine, le produit ne doit pas être au contact direct de flammes ou de source de chaleur intense (four, plaque de cuisson, ustensiles chauds).
- Une exposition prolongée à une température supérieure à 50 °C peut entraîner une légère évolution de la teinte sur une longue durée.
- Dans tous les cas, la pose doit être réalisée selon les règles de l'art et conformément à la réglementation (Cahier des Prescriptions Techniques d'Exécution N° 3265).

Découpe et perçage

- Utiliser des outils diamantés adaptés au verre : carrelette, disque de tronçonneuse, forets et outils de type scie cloche, etc.
- La découpe se fait sur la face verre, sur un plan de travail propre et exempt de particules abrasives afin de diminuer le risque de rayure.
- Le perçage se fait avant ou après pose avec refroidissement à l'eau.
- L'ébavurage des bords découpés est impératif (pierre à gréser).

Collage

- SGG FEELING peut être fixé avec les adhésifs et les mortiers adaptés à la pose murale et plus particulièrement* :
  - Weber et Broutin : Fermaflex Technic, Fermaflex Record, Fermafix Plus ;
  - Bal : Mosaic Fix, Single Part Flex, Wall White Star ;
  - Mapei : Adesilex P24+, Kerabond+Isolastic ;
  - Botament / Eurocol : références de colles validées disponibles auprès du fabricant.
- Les colles à base de résine époxy sont proscrites.
- Dans tous les cas, le respect des prescriptions des fabricants est impératif. En cas de doute sur la compatibilité de la colle, tester sa réaction avec le produit.
- Pour un résultat esthétique optimum :
  - pratiquer un double encollage sur la périphérie du carrelage ;
  - mettre en place en pressant bord à bord les carreaux puis en glissant jusqu'à obtention des joints (2 mm minimum) ;
  - utiliser une colle et un joint de teinte proche.

** Liste de colles non exhaustive (nous consulter).*

Joints

- Un joint minimum de 2 mm entre les carreaux est impératif.
- Utiliser un joint pour faïence murale uniquement (les joints à base époxy ou à base de sable quartzeux sont proscrits).
- Respecter le temps de séchage des colles préconisé par le fabricant avant jointoiement.
- Veiller à bien remplir le fond des joints, en utilisant une poche par exemple.

Entretien

- Nettoyer à l'aide d'un chiffon propre et doux (proscrire les tampons abrasifs) et d'un produit de nettoyage habituel pour le verre.
- Ne pas utiliser d'agents à forte concentration alcaline (soude, potasse) ni d'agents contenant des particules abrasives.
- Ne pas nettoyer au jet d'eau haute pression.

Stockage

Le stockage doit se faire dans des locaux couverts, secs et hors gel.



Eléments réglementaires

Durabilité

SGG FEELING a été testé selon les normes suivantes :
- Basics et Gravés Couleur :
  Climat variable : NF P 78 451,
  Haute Humidité 40 °C : EN 1036,
  Stabilité UV (3500 h) : ISO 105B02 ;
- Metallics et Gravés Miroir :
  Brouillard Salin Neutre : ISO 9227,
  Brouillard Salin Cupro-acétique : ISO 9227.

Nettoyage

SGG FEELING est conforme à la norme ISO 10545.



▼ *World's and Tiles, Londres, Grande-Bretagne*



SGG IMAGE®

Verre feuilleté décoratif

Description

SGG IMAGE est un verre feuilleté dont l'un des films intercalaires est imprimé en monochromie ou en quadrichromie.

La technique d'impression permet de reproduire très fidèlement photos, dessins, logos et textes. SGG IMAGE est exclusivement fabriqué sur demande.

Selon l'intensité de la couleur, les zones imprimées sont plus ou moins translucides. Les zones blanches ainsi que les zones non imprimées apparaissent transparentes. Le degré de résolution de l'impression correspond à 400 dpi ou ppp (dots per inch ou points par pouce).

Applications

SGG IMAGE répond aux besoins d'aménagement et de mise en valeur de tous les espaces résidentiels, professionnels, commerciaux, hôtels, restaurants, etc.

Il peut être utilisé :
- en façade : comme composant de doubles vitrages (SGG CLIMAPLUS DESIGN) ;
- en signalétique : panneaux d'information publicitaires ou didactiques, logos ;
- en aménagement intérieur : cloisons, portes intérieures ;
- en mobilier : comptoirs, dessus de table, vitrines, présentoirs ;
- en dalles de sol, marches d'escaliers et garde-corps (ces applications requièrent un assemblage avec un verre SGG STADIP PROTECT).

Avantages

Reproduction fidèle des motifs
SGG IMAGE permet l'impression en quadrichromie de toutes les couleurs Pantone, à l'exception du blanc. Le contraste peut être accentué par un matage de la face arrière du produit.

Personnalisation
Le motif est défini par le client.

Protection du motif
L'impression est réalisée sur le film intercalaire protégé par le verre : le motif est à l'abri des dégradations (graffitis).

Performances de sécurité
Sur demande, SGG IMAGE peut être assemblé avec un verre feuilleté SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT afin d'obtenir des performances de sécurité spécifiques (protection des personnes et des biens, fonction anti-balles, etc.).

Gamme

SGG IMAGE est proposé uniquement en mesures fixes.
La composition du produit sera définie selon son application.

Transformation en usine

- Traitement de surface : sablage, matage.

Epaisseurs et dimensions de fabrication

Epaisseur maxi. de l'assemblage (mm)	Dimensions maxi. (mm)	Dimensions mini. (mm)
40	3 000 x 1 200	300 x 300

Disponibilité : nous consulter.

SGG IMAGE®

Verre feuilleté décoratif

- Mise en forme/finition : découpe, façonnage et forage, bombage.
- Assemblage en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN.
- Assemblage avec un verre feuilleté SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT.



Mise en œuvre sur chantier

SGG IMAGE doit être mis en œuvre comme un verre feuilleté SGG STADIP.

Dans tous les cas, la pose doit être conforme aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

Eléments réglementaires

SGG IMAGE est un verre feuilleté conforme aux normes EN 12543 et EN 14449.
Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Aéroport, Stockholm, Suède • Création : Marie-Jo Lafontaine*



SGG MASTERGLASS®

Verre imprimé architectural



Description

La texture de SGG MASTERGLASS est obtenue par laminage de la coulée de verre entre deux cylindres gravés. L'opération d'une extrême précision met en valeur la finesse des reliefs. Le verre présente une face gravée et une face lisse.

Applications

Ces vitrages d'une nouvelle génération s'intègrent dans tous les projets dans les domaines résidentiel et professionnel (bureaux, commerces, hôtels et restaurants).
Les applications de SGG MASTERGLASS sont presque infinies :
- cloisons fixes et coulissantes ;
- portes en verre et portes encadrées ;
- fenêtres et vitrages de façade ;
- parois de douche et de bain ;
- mobilier (bureaux, tables, comptoirs, étagères) ;
- garde-corps intérieurs et extérieurs ;
- séparations de balcons ;
- marches d'escalier, dalles de sol ;
- mobilier urbain.

Avantages

Un design exclusif

Avec ses cinq modèles, la gamme SGG MASTERGLASS renouvelle les applications du verre imprimé.

La lumière et l'intimité

Les vitrages SGG MASTERGLASS captent la lumière pour mieux jouer avec elle. Leur translucidité particulière assure une luminosité optimale en préservant l'intimité des lieux et des personnes.

L'alliance de l'esthétique et de la sécurité

Conçu pour être trempé et feuilleté, SGG MASTERGLASS peut répondre aux exigences de sécurité, entre autres dans les établissements ouverts au public.

Gamme

Imprimés dans l'épaisseur du verre, les motifs géométriques brillants s'inscrivent en transparence sur un fond mat translucide.

Epaisseurs et coefficient d'écran visuel

	Epaisseur (mm)		Coef. d'écran visuel*
	4[1] et 6[1]	8[2]	
SGG MASTER-CARRÉ	●	●	7
SGG MASTER-LENS	●	●	5
SGG MASTER-LIGNE	●	●	6
SGG MASTER-POINT	●	●	3
SGG MASTER-RAY	●	●	3
SGG MASTER-SHINE	●	(3)	ND[4]

(1) 3 210 x 2 000 mm.
(2) 3 300 x 2 040 mm.
(3) Pour disponibilité du 8 mm, nous consulter.
(4) ND : non disponible.
** Voir page 136.*

Performances

Transmission lumineuse

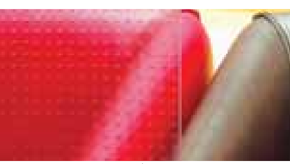
De 84 % à 89 % suivant les modèles (épaisseur 6 mm). Ces valeurs correspondent à une transmission de lumière en grande partie diffuse.

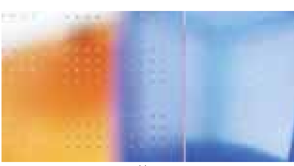
Performances spectrophoto-métriques

En simple vitrage, en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS N, avec un verre à basse émissivité SGG PLANITHERM FUTUR N, voir tableaux pages 348-349.

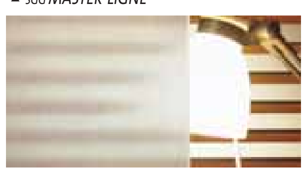
SGG MASTERGLASS®

Verre imprimé architectural

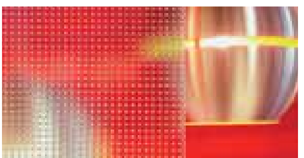

▲ *SGG MASTER-CARRÉ (1)*


▲ *SGG MASTER-LENS (1)*


▲ *SGG MASTER-LIGNE (1)*


▲ *SGG MASTER-POINT (1)*


▲ *SGG MASTER-RAY (1)*


▲ *SGG MASTER-SHINE (2)*

(1) Design G. Saalburg – (2) Design Savinel & Rozé

Transformation en usine

Les verres SGG MASTERGLASS se prêtent à de nombreuses transformations :
- découpe et façonnage ;
- double vitrage ;
- sécurité : trempé et feuilleté*;
- feuilleté acoustique*;
- bombage ;
- argenture : SGG MIRALITE CONTRAST (voir pages 160-161).

(*) En feuilleté, la face gravée doit être orientée à l'extérieur de l'assemblage.

Mise en œuvre sur chantier

SGG MASTERGLASS doit être posé conformément aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur. Comme tous les verres imprimés, les vitrages SGG MASTERGLASS ont un sens. Pour obtenir un résultat esthétique uniforme, il convient de juxtaposer des volumes découpés dans le même sens du verre. Lorsque la continuité des motifs est demandée entre des vitrages, une attention particulière doit être portée à la découpe. Pour la pose de ces produits en extérieur, nous consulter.

Eléments réglementaires

SGG MASTERGLASS est un verre imprimé conforme aux exigences de la norme EN 572-5.

Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.



SGG MIRALITE® ANTIQUE

Miroir décoratif



Description

SGG MIRALITE ANTIQUE est un miroir décoratif dont l'aspect est celui d'un miroir vieilli. Cet effet est obtenu lors de la production en jouant sur la régularité des dépôts métalliques.



Applications

SGG MIRALITE ANTIQUE s'intègre dans de nombreuses applications intérieures :
- parties communes d'immeubles collectifs privés et publics : halls d'entrée, paliers, ascenseurs ;
- habitat : revêtement de mur, de mobilier, agencement intérieur ;
- bars, restaurants, hôtels, salles de spectacle ;
- centres commerciaux, magasins.



Avantages

Originalité des motifs décoratifs

SGG MIRALITE ANTIQUE confère une touche de raffinement à l'intérieur.

Réflexion tamisée

SGG MIRALITE ANTIQUE réfléchit une lumière douce et chaleureuse.

Esthétique et protection

Sur demande, un film spécifique de protection est déposé au dos du miroir. SGG MIRALITE ANTIQUE combine alors raffinement et sécurité.

Gamme

5 teintes composent la gamme :
- SGG MIRALITE ANTIQUE Clair ;
- SGG MIRALITE ANTIQUE Bleu ;
- SGG MIRALITE ANTIQUE Bronze ;
- SGG MIRALITE ANTIQUE Gris ;
- SGG MIRALITE ANTIQUE Vert.

Epaisseurs et dimensions

Epaisseur	4 mm	6 mm
Dimensions	3 210 x 2 250	3 210 x 2 250
Clair	●	●
Bleu*	●	
Bronze	●	●
Gris	●	●
Vert	●	●

** Teinte disponible sur commande.*
Autres épaisseurs et dimensions : nous consulter.

Transformation en usine

Les transformations possibles comprennent :
- la découpe (comme un miroir clair). Il est recommandé de placer les volumes sur une table de découpe propre afin de limiter les risques de rayures ;
- le façonnage des bords ;
- le perçage.

Mise en œuvre sur chantier

SGG MIRALITE ANTIQUE se pose uniquement en intérieur et conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

D'une façon générale, il se pose comme un miroir (voir SGG MIRALITE EVOLUTION, pages 162-165).

SGG MIRALITE® ANTIQUE

Miroir décoratif

Eléments réglementaires

SGG MIRALITE ANTIQUE est un miroir argenté décoratif de haute qualité et résistant à la corrosion. Il répond aux exigences de la norme EN 1036.

SGG MIRALITE ANTIQUE recevra le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.



▼ *Erudict, Bruxelles, Belgique • Architecte : M. de Maeseneer • SGG MIRALITE ANTIQUE*



SGG MIRALITE® CONTRAST

Verre argenté, imprimé ou maté



Description

SGG MIRALITE CONTRAST est un verre à l'aspect métallisé, obtenu par dépôt d'argenture sur un verre imprimé ou maté.

Applications

SGG MIRALITE CONTRAST convient à tous les espaces intérieurs, y compris aux pièces humides (salle de bain, cuisine), des habitats, immeubles tertiaires, hôtels, commerces, musées et salles de spectacle :
- habillage de murs ;
- mobilier ;
- portes de placard.

Avantages

Aspect métallique lumineux et contemporain

SGG MIRALITE CONTRAST présente un aspect métallisé profond, uni et mat (modèle SGG SATINOVO MATE CONTRAST) ou relevé par des motifs (SGG MASTER-CARRÉ CONTRAST).

Son esthétique s'harmonise avec les autres matériaux utilisés en intérieur (bois, pierre, textile).
Sa grande luminosité participe au confort intérieur.

Durabilité

La couche miroir, protégée par le verre, est préservée des dégradations, ce qui lui garantit une pérennité équivalente à celle d'un miroir classique (durabilité conforme à la norme EN 1036).

Facilité de pose et protection

SGG MIRALITE CONTRAST se pose aussi simplement qu'un miroir.

Pour répondre aux exigences de sécurité de certains projets, SGG SATINOVO MATE CONTRAST peut être obtenu avec un film spécifique de protection placé au dos du vitrage.

Gamme

SGG MIRALITE CONTRAST : modèles, épaisseurs et dimensions

	Dimensions (mm)			
	3210 x 2000		3210 x 2400	3210 x 2550
Epaisseur (mm)	4	6	6	4
SGG SATINOVO MATE CONTRAST			●	●
SGG MASTER-CARRÉ CONTRAST	●	●		

Disponibilité des produits, des autres épaisseurs et dimensions : nous consulter.

Masse surfacique : 10 kg/m² en 4 mm, 15 kg/m² en 6 mm.

L'étude de modèles différents peut être réalisée sur demande, à partir des verres de base des gammes SGG SATINOVO MATE, SGG MASTERGLASS, et SGG DECORGLASS : nous consulter.



Transformation en usine

SGG MIRALITE CONTRAST peut être découpé, façonné et percé comme un miroir classique.

SGG MIRALITE® CONTRAST

Verre argenté, imprimé ou maté

Mise en œuvre sur chantier

SGG MIRALITE CONTRAST se pose uniquement en intérieur et conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

SGG MIRALITE CONTRAST se fixe comme un miroir classique SGG MIRALITE EVOLUTION :

- mécaniquement, dans une feuillure ou à l'aide de pattes de fixation ;
- par collage, en utilisant toujours un adhésif double face associé à une colle ou à un silicone neutre exclusivement à base alcool ou oxime (en cas de doute, on testera la compatibilité de la colle sur la laque).

SGG SATINOVO MATE CONTRAST SAFE

Un film spécifique de protection est déposé au dos du verre argenté.
En cas de bris, le film maintient en place les morceaux de verre, réduisant ainsi les risques de blessures.
Mise en œuvre :

- mécaniquement dans une feuillure ou à l'aide de pattes de fixation ;
- par collage au moyen d'un adhésif double face adapté et par fixation mécanique résiduelle. Le collage silicone est proscrit.

▼ *Show-room Ligne Roset, Paris, France • Modèle SGG SATINOVO MATE CONTRAST*



SGG MIRALITE EVOLUTION®

Miroir haute durabilité

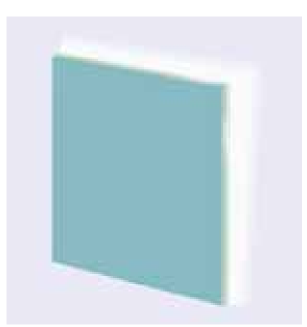
Description

SGG MIRALITE EVOLUTION est un miroir de haute qualité fabriqué sans cuivre et sans plomb*.

Le miroir est obtenu en déposant, sur le verre, un film d'argent recouvert d'une ou de plusieurs couches de peinture de protection à haute durabilité. Respectueux de l'environnement, le nouveau procédé de fabrication accroît la durabilité du produit.

Un vernis de couleur "gris-vert" caractérise la qualité SGG MIRALITE EVOLUTION.

** Teneur en plomb < 0,5 % dans la peinture à la livraison.*



▲ *Au dos du miroir, un vernis gris-vert signe la qualité de SGG MIRALITE EVOLUTION.*

Applications

Par son aptitude à capter et réfléchir la lumière, SGG MIRALITE EVOLUTION "redessine" l'espace et met en valeur les volumes intérieurs résidentiels ou professionnels :

- dans la maison : toutes les pièces et particulièrement celles où l'on souhaite compenser un manque de lumière ou d'espace ;
- dans les parties communes des immeubles tertiaires ou résidentiels : halls d'entrée, ascenseurs ou paliers ;
- dans les centres commerciaux et les magasins ;
- dans les bars, restaurants, discothèques et salles de spectacles ;
- dans les bâtiments publics, bureaux, établissements de santé ;
- dans les salles de sport et de danse.

SGG MIRALITE EVOLUTION peut, en outre, être placé :

- en miroir encadré ou non ;
- en revêtement de mur, de porte, de colonne ;
- en élément de mobilier (table, porte de placard, étagère) ;
- en enseigne.

Avantages

Respect de l'environnement

Le nouveau procédé de fabrication s'inscrit dans un souci écologique. Les rejets polluants sont fortement réduits lors des phases de production et de transformation. A terme, le recyclage du produit est facilité.

Esthétique

SGG MIRALITE EVOLUTION valorise les espaces intérieurs des immeubles résidentiels et professionnels par un apport de luminosité et de "perspective" (effet d'agrandissement).

Qualité optique améliorée

L'absence de cuivre supprime le phénomène de "nuages" et minimise celui de "voile".

SGG MIRALITE EVOLUTION®

Miroir haute durabilité

Durabilité accrue

SGG MIRALITE EVOLUTION dépasse largement les exigences de durabilité définies dans la norme EN 1036. Sa résistance aux tests de vieillissement est trois fois supérieure à celle d'un miroir classique.

Protection

L'utilisation d'un miroir SGG MIRALITE EVOLUTION SAFE permet de répondre aux exigences de certains projets.

Mise en œuvre et transformation facilitées

SGG MIRALITE EVOLUTION est compatible avec davantage de silicones et de colles que les miroirs traditionnels.
La dureté du vernis facilite la découpe et le façonnage.

Gamme



▲ *Les 4 teintes SGG MIRALITE EVOLUTION*

Epaisseurs et dimensions de fabrication

	Dimensions (mm)															
	3 210 x 2 000					3 210 x 2 250					3 210 x 2 440		3 210 x 2 550			
Teinte \ Epaisseur	2	3	4	5	6	3	4	5	6	8	3	4	3	4	5	6
Clair	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bronze						●	●	●	●				●	●		●
Gris						●	●	●	●							
Vert			●		●		●									●

Sur demande, certaines références et épaisseurs sont disponibles en PLF 6 000 x 3 210, nous consulter.

SGG MIRALITE EVOLUTION®

Miroir haute durabilité

SGG MIRALITE EVOLUTION SAFE, miroir de protection

- Un film spécifique de protection est déposé au dos du miroir. En cas de bris, le film maintient en place les morceaux de verre, réduisant ainsi les risques de blessures.
- Mise en œuvre : fixation mécanique, ou adhésif double face adapté, complété par une fixation mécanique résiduelle. Le collage silicone est interdit.

Pour certaines applications particulières (par ex. : réflecteurs solaires pour héliostats), SGG MIRALITE EVOLUTION peut être fabriqué à partir d'un verre extra-clair SGG DIAMANT (réflexion lumineuse plus élevée).

Performances



Epaisseur mm	Réflexion lumineuse minimum %
3	92
4	90
5	89
6	88

Suivant la norme EN 1036.

Transformation en usine

SGG MIRALITE EVOLUTION se prête à toutes les découpes, géométriques ou non.
Après découpe, il pourra être percé et façonné (biseau, chanfrein, etc.).

La personnalisation du miroir au moyen d'un motif, logo ou dessin est également possible par sablage ou gravure de sa face avant.

Mise en œuvre sur chantier

Prise en feuillure dans un profilé

- Veiller à ce que le cadre soit parfaitement propre et sec.
- Placer le miroir en appui sur des cales en plastique dur d'au moins 3 mm pour surélever le miroir et éviter le contact avec l'eau de condensation susceptible de s'accumuler dans le profilé.

Pattes de fixation

- Prévoir des fixations adaptées.
- Eviter le contact verre-métal en utilisant des intercalaires et des rondelles en plastique.
- Fixer le miroir sans le contraindre.

Collage

- Fixer le miroir au moyen d'adhésif double face et de colle ou de silicone neutre à base alcool ou oxime exclusivement*.
- Respecter les instructions du fabricant de colle.

** Un test de compatibilité reste toujours nécessaire.*

Pose en extérieur

- Prévoir un montage isolant la face arrière et les bords des intempéries.
- Prévoir une ventilation par l'intérieur du panneau.

Entretien

- Ne pas utiliser de produits agressifs (solution acide, fortement alcaline ou abrasive).
- Eliminer les résidus de nettoyant pouvant se trouver sur les bords.

SGG MIRALITE EVOLUTION®

Miroir haute durabilité

Sécurité

- La pose de SGG MIRALITE EVOLUTION sera conforme à la réglementation en vigueur et aux normes de sécurité.

SGG MIRALITE EVOLUTION SAFE

Un film spécifique de protection est déposé au dos du verre argenté.
En cas de bris, le film maintient en place les morceaux de verre, réduisant ainsi les risques de blessures.

Dans tous les cas

- Entre le mur-support et le miroir : prévoir un espace suffisant pour assurer une bonne ventilation (espace de 5 mm si le miroir < 1 m de haut, 10 mm si le miroir est > 1 m de haut).
- Lors du montage de plusieurs miroirs côte à côte : respecter un espace intercalaire minimum (1 à 2 mm).

▾ *Salle d'exposition, Champagnole, France*



- Poser le miroir contre un mur-support stable, propre et sec, exempt de substances agressives.
- Poser le miroir de façon rigoureusement plane (support plan, miroir non bridé, etc.) afin d'éviter toute distorsion de l'image.
- Eviter de placer le miroir près d'une source de chaleur intense.



Eléments réglementaires et garantie

Les miroirs SGG MIRALITE EVOLUTION sont conformes aux exigences de la norme EN 1036.

Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

Garantie

En utilisation intérieure, SGG MIRALITE EVOLUTION est garanti 7 ans contre la corrosion*, sous réserve du respect des conditions de stockage, de transformation et de mise en œuvre telles que précisées par les règles de l'art et les instructions de Saint-Gobain Glass.

** La garantie porte sur la corrosion telle que définie dans la norme EN 1036. Elle prend effet à la date de production du miroir. Aux termes de sa garantie, Saint-Gobain Glass s'engage à rembourser la valeur initiale du miroir défectueux, non transformé, livré à l'adresse de la première livraison. Saint-Gobain Glass se réserve le droit d'inspecter et éventuellement de reprendre le miroir défectueux. La garantie légale reste acquise. Sont exclus de la garantie : les miroirs placés dans des pièces très humides et chaudes, où sont présents des produits agressifs type chlorure (ex. : piscine), et les miroirs placés en extérieur.*

SGG OPALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé translucide sans plomb**

Description

SGG OPALIT EVOLUTION est un verre émaillé trempé translucide obtenu par dépôt d'une couche d'émail translucide sans plomb*. Cet émail, cuit à haute température, s'intègre totalement à la surface du verre.

Applications

SGG OPALIT EVOLUTION présente un aspect dépoli. Dans de multiples applications, il allie une esthétique contemporaine aux atouts du verre émaillé trempé :
- cloisons, parois de douche, portes encadrées ou non ;
- doubles vitrages, allèges translucides ;
- mobilier urbain, signalétique ;
- mobilier (tables, meubles de bureau, étagères, portes d'armoire, etc.).

Avantages

Respect de l'environnement

L'utilisation d'émaux sans plomb* et sans cadmium respecte l'environnement et garantit un parfait recyclage.

Protection de l'intimité et couleurs lumineuses

SGG OPALIT EVOLUTION transmet la lumière et protège des regards directs. L'aspect dépoli peut être teinté et contribuer à la création d'intérieurs raffinés.

Durabilité et sécurité exceptionnelles

SGG OPALIT EVOLUTION offre toutes les propriétés du verre émaillé trempé.

Son processus de fabrication assure la pérennité des couleurs.

** < 1000 ppm dans la composition des émaux.*

Gamme

SGG OPALIT EVOLUTION est disponible en 3 teintes : Naturel, Bleu et Vert.

Epaisseurs, dimensions et poids

Epaisseur (mm)	Longueur maxi. (mm)	Largeur maxi. (mm)	Poids maxi par volume
6	3 300	2 000	80 kg
8, 10, 12	3 300	2 100	

Les teintes peuvent être déposées au moyen d'un écran de sérigraphie afin de créer des motifs translucides personnalisés, colorés ou non (SGG SERALIT EVOLUTION OPALE).

Remarque

Les couleurs varient légèrement selon l'épaisseur du produit verrier. Pour obtenir une couleur uniforme, une seule épaisseur de verre devra être utilisée par projet.
De même, une très légère variation de couleur peut exister entre deux productions. Il est donc recommandé de n'avoir qu'une seule production pour un même projet.

Performances

Nous consulter.

Transformation en usine

SGG OPALIT EVOLUTION peut être assemblé en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN pour accroître le confort thermique.

SGG OPALIT® EVOLUTION

*Verre émaillé translucide sans plomb**

Mise en œuvre sur chantier

Pose

SGG OPALIT EVOLUTION doit être posé conformément à la réglementation en vigueur.

En vitrage monolithique, SGG OPALIT EVOLUTION peut être pris en feuillure, fixé par serrage au moyen de pièces métalliques. Toutes les précautions devront être prises pour éviter le contact “verre/verre” et “verre/métal”.

Lorsque SGG OPALIT EVOLUTION est monté bord à bord, un jeu minimum de 3 mm entre deux volumes doit être réservé.

Afin de conserver l'esthétique initiale du produit, il est déconseillé de poser la face émaillée de SGG OPALIT EVOLUTION en face 1 d'une façade.

Entretien

Pour conserver ses qualités esthétiques, SGG OPALIT EVOLUTION doit être régulièrement nettoyé au moyen d'agents neutres exempts de matières abrasives agressives.

Eléments réglementaires

SGG OPALIT EVOLUTION est un vitrage trempé conforme à la norme EN 12150. Il recevra le marquage CE dès lors que celui-ci sera mis en application.

▼ *Mobilier de bureau CLEN, gamme Nautile • Conception : Studio Turquoise - © Studio SVL*



SGG PLANILAQUE® EVOLUTION

Verre laqué haute durabilité

Description

SGG PLANILAQUE EVOLUTION est un verre laqué dont l'aspect opaque et coloré est obtenu par le dépôt et la cuisson d'une couche de laque haute résistance, sur la face arrière du verre.

Applications

Le produit convient à tous les espaces intérieurs dans lesquels la couleur contribue à valoriser une ambiance, y compris les pièces humides telles les salles de bains et les cuisines.
SGG PLANILAQUE EVOLUTION est utilisé dans les secteurs résidentiels et professionnels (bureaux, hôtels, commerces, musées, salles de spectacle) pour :
- l'habillage des murs ;
- la réalisation de mobilier ;
- la réalisation de portes de placard.

Avantages

Nuances contemporaines

SGG PLANILAQUE EVOLUTION associe l'esthétique de la laque à la brillance du verre.
La gamme comprend dix nuances : cinq couleurs claires contrastant avec cinq couleurs intenses dont le noir.
Raffinées, les teintes lumineuses de SGG PLANILAQUE EVOLUTION s'harmonisent avec les matériaux naturels (bois, métal, pierre, etc.).

Résistance à l'humidité

La composition de la laque utilisée dans la fabrication de SGG PLANILAQUE EVOLUTION permet sa mise en œuvre dans les pièces humides telles que cuisines et salles de bains.

Durabilité

L'application de la laque au dos du verre la protège des dégradations et garantit la pérennité des couleurs. Sa brillance est supérieure à celles des peintures laquées.

Sécurité

SGG PLANILAQUE EVOLUTION est classé B-s1-d0 (anciennement M1) au regard du classement de réaction au feu.
Ce classement concerne le produit mis en œuvre, quelles que soient les teintes ou les épaisseurs, sur des supports béton ou plâtre cartonné, avec ou sans joint de finition.
La mise en œuvre s'effectue soit par fixation mécanique, soit par collage, au moyen de colle et d'adhésif double face.

Pour répondre aux exigences de certains chantiers, le produit peut être proposé en verre laqué de protection SGG PLANILAQUE EVOLUTION SAFE.
Un film spécifique de protection est déposé au dos du verre laqué. En cas de bris, le film maintient en place les morceaux de verre et réduit les risques de blessures.
La mise en œuvre de SGG PLANILAQUE EVOLUTION SAFE s'effectue soit :
- mécaniquement dans une feuillure ou à l'aide de pattes de fixation ;
- par collage au moyen d'un adhésif double face adapté et par fixation mécanique résiduelle.
  Le collage silicone est proscrit.

Gamme

Epaisseurs : 4 et 6 mm.

Dimensions standard :
3 210 x 2 400 mm.
Autres dimensions : nous consulter.

Masse surfacique : 10 kg/m² en 4 mm, 15 kg/m² en 6 mm.

SGG PLANILAQUE® EVOLUTION

Verre laqué haute durabilité



La représentation des teintes ne peut être employée qu'à des fins d'orientation : la technique d'impression utilisée ne permet pas de reproduire les coloris avec exactitude.

Remarque

Malgré le soin apporté à la fabrication des produits, de très légères différences de teintes peuvent apparaître entre deux productions.



Transformation en usine

Comme le miroir, SGG PLANILAQUE EVOLUTION peut être :
- découpé ;
- façonné ;
- percé.

Lors de la découpe, les volumes devront être placés sur une table propre afin de protéger la laque.

Pour personnaliser les verres SGG PLANILAQUE EVOLUTION, plusieurs options sont possibles :
- sérigraphie à froid d'un motif ou logo sur la face verre ;
- sablage ou gravure en profondeur. L'effet esthétique sera différent selon que le sablage ou la gravure sont réalisés côté laque ou côté verre.

Mise en œuvre sur chantier

Pose

Uniquement en intérieur (espaces humides compris) conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art.

Fixation

- Mécaniquement, dans une feuillure ou à l'aide de pattes de fixation.
- Par collage en utilisant des colles neutres translucides et de l'adhésif double face blanc. Un test de compatibilité colle/laque est toujours vivement recommandé.

Précautions particulières

Quel que soit le type de fixation retenu pour poser SGG PLANILAQUE EVOLUTION, on veillera à :
- placer le produit devant une paroi opaque, face laquée orientée vers le mur ;
- poser le verre laqué devant un mur-support plan, propre, sec et exempt de substances agressives ;
- placer les teintes claires devant une paroi de teinte claire et homogène ;
- prévoir un espace de 1 à 2 mm entre deux volumes ;
- réaliser l'étanchéité dans les règles de l'art ;
- ne pas exposer le produit à une température supérieure à 50 °C, (par exemple dans la cuisine : four, plaque de cuisson, ustensiles chauds, etc.), celle-ci pouvant entraîner la casse du produit ou une légère évolution de la teinte sur une longue durée.

Entretien

Le nettoyage se fera à l'aide d'un chiffon propre et doux, avec un produit nettoyant habituel pour le verre (produit neutre exempt de particules abrasives).



SGG SAINT-JUST®

Verres soufflés

La Verrerie de Saint-Just perpétue, depuis 1826, la fabrication du verre soufflé à la bouche et s'est spécialisée dans la fabrication industrielle du verre étiré vertical.

Description

Après une fusion maîtrisée, le verre est cueilli à l'aide d'une canne, puis soufflé à la bouche. Le manchon obtenu est fendu et étendu, avant de subir une recuisson lente et contrôlée.

Avantages

- Aspect du verre à l'ancienne.
- Mise en valeur des bâtiments de caractère.

Gamme et applications

Transformation en usine

Sécurité

Tous les verres soufflés de restauration, à l'exception du DANTZIGER, peuvent s'assembler en feuilleté résine avec un verre float. En cas de bris, ils remplissent alors une fonction de protection contre les risques de blessures.

Confort

Tous les verres soufflés de restauration, à l'exception du DANTZIGER, s'intègrent en double vitrage afin d'améliorer le confort thermique et acoustique. Dans ce cas, ils seront d'abord assemblés en feuilleté résine avec SGG PLANILUX ou SGG DIAMANT.
Le composant SGG PLANILUX ou SGG DIAMANT sera positionné en face 2 du double vitrage.

Gamme des verres soufflés

Produit	Dimensions maximum	Epaisseur	Teinte	Application
STD (Standard)				
	Le verre STD est teinté dans la masse. Il comporte des bulles, des structures. Ses différences d'épaisseur créent des nuances de teintes dans une même feuille.			Restauration et création de vitraux
	850 x 700 mm	2,5 à 5 mm	Plus de 250	
Verres soufflés Antique*				
MA (Massif Antique)	La fabrication et la structure des MA sont identiques à celles des STD. Les MA correspondent à une sélection cohérente des teintes standard. Leur plus grande dimension permet de les utiliser en vitrerie.			• Vitraux • Portes intérieures • Fenêtres anciennes
	900 x 900 mm	1,5 à 4 mm	23	
Les variantes des MA				
• SB (Bulleux)	Le verre bulleux est enrichi d'inclusions gazeuses			
	850 x 700 mm	2 à 5 mm	23	
• CR (Craquelé)	Il présente, en surface, de légers reliefs obtenus par le refroidissement brutal de la peau du verre.			
	850 x 700 mm	2 à 5 mm	23	
• SM (Martelé)	La surface du Martelé présente un relief obtenu par l'impression d'un motif lors du soufflage du manchon dans un support métallique dont la face intérieure est en relief			
	850 x 700 mm	2 à 5 mm	23	

** Détails des teintes : voir page 171.*

SGG SAINT-JUST®

Verres soufflés

▼ *Verre soufflé STD bleu 040*

Verre soufflé STD orange 215

Verres soufflés Antique : les 23 teintes

Référence	Teinte
MA 01	Diamant
MA 02	Paille
MA 03	Miel
MA 04	Ambre
MA 05	Olive
MA 06	Ocre fumé
MA 07	Fougère
MA 08	Vert angélique
MA 09	Jade
MA 10	Turquoise
MA 11	Outre-mer
MA 12	Bleu cobalt
MA 13	Bois de rose
MA 14	Parme
MA 15	Mauve
MA 16	Violet améthyste
MA 17	Vert ombrine
MA18	Vert varech
MA 19	Havane
MA 21	Gris souris
MA 22	Bleu turquoise clair
MA 23	Bleu turquoise
MA 27	Bleu clair

Gamme des verres soufflés de restauration

Produit	Dimensions maximum	Epaisseur	Teinte	Application
COLONIAL	Le verre COLONIAL Extra-clair présente l'aspect d'un verre authentique à l'instar du verre produit à l'ancienne. Il offre une luminosité particulière liée à une absence presque totale de bulles. Trois autres teintes existent : Vert tendre (Terrade), Léger bleuté (Royal) et Jaune clair (Impérial).			• Restauration de fenêtres anciennes en simple vitrage • Mobilier de style
	900 x 900 mm	1,5 à 3,5 mm	4	
CORDELE	Sa composition particulière crée un effet de mouvement dans le verre.			
	900 x 900 mm	1,5 à 3,5 mm	8	
DANTZIGER	La technique de fabrication crée un motif cordelé plus accentué.			
	850 x 700 mm	2 à 5 mm	1	

Gamme des verres soufflés : plaqués et bariolés

Produit	Dimensions maximum	Epaisseur	Teinte	Application
Plaqué	La gamme des verres plaqués est obtenue par le cueillage d'une petite boule d'émail en fusion que le souffleur plaquera sur une base claire ou teintée en fusion.			Vitraux gravés au sable ou à l'acide
	Les dimensions varient selon les teintes		Plus de 40	
Bariolé	Les verres bariolés s'obtiennent par le cueillage de différents émaux ou de verres colorés finement concassés (frittes) en fusion afin d'obtenir un plaquage multicolore.			• Vitraux au plomb et de type Tiffany, remplace la peinture sur le verre • Œuvre originale à encadrer
	800 x 600 mm	2 à 5 mm	Plus de 60	



SGG SAINT-JUST®

Verres étirés SGG NATURE et SGG ME

Description

Les gammes SGG NATURE et SGG ME sont fabriquées selon le principe industriel de fusion électrique et d'étirage mécanique vertical. Ils sont polis au feu sur les deux faces lors du processus de production.

Applications

- Ameublement.
- Portes intérieures à petits carreaux, fenêtres.
- Vitraux.
- Support pour fusing.

Avantages

- Vitrages de plus grande dimension.
- Aspect authentique des vitrages Saint-Just.
- Surface d'une brillance étonnante et parfois légèrement bullée.

▼ *Verre étiré SGG NATURE : Extra-clair, Bois de rose, Jaune clair*



Gamme

Gamme des verres étirés

Produit	Dimensions maximum	Epaisseur	Couleur
SGG **NATURE**			
	Lors de la fabrication, des griffes sont imprimées sur l'une des faces du verre		
	1 600 x 1 200 mm	3 mm (± 0,3 mm)	16 teintes (1)
	2 000 x 1 600 mm 1 600 x 1 200 mm	4 mm (± 0,3 mm)	Extra-clair (Cristal) Bois de rose (Rosa) Jaune clair (Auré)
SGG **ME**			
	Aspect lisse		
	1 600 x 1 200 mm	2 mm (± 0,2 mm) 3, 4 ou 6 mm (± 0,3 mm)	12 teintes

(1) Ces 16 teintes correspondent aux 15 teintes NA des verres étirés SGG NATURE (voir tableau page 175), plus le rouge NA 009.

SGG SAINT-JUST®

Verres étirés SGG NATURE et SGG ME



▲ *Verre SGG NATURE Extra-clair – Porte d'intérieur*

SGG SAINT-JUST®

Verre étiré SGG SATIN'COLOR

Description

SGG SATIN'COLOR est obtenu par le traitement à l'acide de l'une des faces d'un verre étiré uni (SGG ME) ou structuré (SGG NATURE, SGG MNA). Il présente une face dépolie et une face, griffée ou non.

Applications

- Portes intérieures et extérieures.
- Fenêtres, vitraux, claustras.
- Mobilier, luminaires, etc.

Avantages

- Une esthétique très subtile : association du caractère et de la brillance éclatante du verre étiré à la douceur du dépoli.
- Un éventail riche de 16 teintes.
- Une exclusivité Saint-Just.

Gamme

Les 16 couleurs sont disponibles dans le format 1 200 x 1 600 mm ; la dimension exploitable est 1 180 x 1 580 mm. Pour d'autres dimensions, nous consulter.

Transformation en usine

Découpe

SGG SATIN'COLOR se découpe comme les verres étirés.
Il est recommandé de poser le volume côté non dépoli sur la table de découpe.

Sécurité

Les vitrages SGG SATIN'COLOR peuvent être feuilletés :
- au moyen de résine ou d'un film plastique apte à remplir une fonction de protection simple ;
- au moyen de PVB, nous consulter.

Confort thermique

SGG SATIN'COLOR NATURE peut être assemblé en double vitrage.

Mise en œuvre sur chantier

SGG SATIN'COLOR doit être posé conformément à la réglementation en vigueur.
Le contact de la face dépolie avec l'extérieur est déconseillé.

Couleurs	Ep. (mm)	Réf.
Clair (000)	3 4 6	MNA, ME Nature ME
Rosaline (013)	3 4	MNA, ME Nature
Jaune clair (219)	3 4	MNA, ME Nature
Jaune moyen (002)	3	MNA, ME
Jaune foncé (200)	2 3	ME MNA, ME
Vert clair (003)	3	MNA, ME
Vert foncé (300)	2 3	ME MNA, ME
Bleu lunaire (004)	3	MNA, ME
Bleu moyen (012)	3	MNA, ME
Bleu foncé (122)	3 4	MNA, ME ME
Bleu turquoise (042)	3	MNA
Gris clair (005)	3	MNA
Gris foncé (006)	3	MNA
Lie de vin (070)	3	MNA, ME
Rubis (009)	2 3	ME MNA, ME
Chair de pêche (008)	3	MNA

SGG SAINT-JUST®

SGG FUSING COLOR

Description

SGG FUSING COLOR est une gamme de verres compatibles pour le fusing comprenant :
- les verres étirés SGG NATURE, à face structurée ;
- les verres étirés SGG ME, à face unie ;
- des verres soufflés compatibles fusing.

Un passage contrôlé à 830°C suivi d'une recuisson maîtrisée permet aux verres, posés l'un sur l'autre, de s'assembler par la magie de la fusion.

Gamme

Verres étirés compatibles fusing

	SGG NATURE face structurée	SGG ME face unie
Ton	**Référence**	
Clair	NA 000	ME 000
Jaune clair	NA 219	
Vert clair	NA 003	ME 003
Bleu moyen	NA 012	ME 012
Gris	NA 005	
Chair de pêche	NA 008	
Bleu cobalt	NA 122	ME 122
Bois de rose	NA 013	
Jaune moyen	NA 002	ME 002
Bleu lunaire	NA 004	ME 004
Bleu turquoise	NA 042	
Lie de vin	NA 070	ME 070
Gris foncé	NA 006	
Jaune foncé	NA 200	ME 200
Vert foncé	NA 300	ME 300

Verres soufflés compatibles fusing

Ton	Référence
Orange	Fusora
Vert	Fusver
Noir	Fusnoi
Rouge	Fusrou
Jaune	Fusjau
Violet	Fusvio

▼ *Décor verrier, création Jacques Loire*



▼ *Palette SGG FUSING COLOR*



SGG SATINOVO®/SGG SATINOVO® MATE

Verres matés à l'acide

Description

Verres matés à l'acide, SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE présentent une surface satinée parfaitement homogène avec deux niveaux de translucidité :
- SGG SATINOVO est plus transparent et plus brillant ;
- SGG SATINOVO MATE est plus translucide et plus mat.

Les deux produits permettent de bénéficier d'un apport optimal de lumière tout en protégeant l'intimité des espaces.

SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE sont obtenus par le matage (traitement à l'acide) de l'une des faces du verre.

Applications

SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE s'intègrent dans tous les espaces résidentiels et professionnels (bureaux, commerces, hôtels et restaurants).

Leurs applications sont quasi illimitées :
- cloisons fixes et coulissantes ;
- portes en verre et portes encadrées ;
- fenêtres et vitrages de façade ;
- parois de douche et de bain ;
- mobilier (armoires vitrées, meubles de cuisine et de salle de bain, tables, comptoirs, étagères) ;
- marches d'escalier, dalles de sol.

Avantages

Apporter le raffinement

L'aspect dépoli homogène et la finition satinée de SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE permettent de créer des aménagements élégants et lumineux. Ils s'associent parfaitement à d'autres matériaux (bois exotiques, métaux mats ou brillants, etc.).

Aménager en toute clarté

La très haute transmission lumineuse de SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE garantit une luminosité maximale tout en préservant l'intimité des lieux (fort pouvoir diffusant, pas de vision directe).

Faciliter l'entretien

La surface matée se nettoie facilement. Elle garantit une hygiène optimale et un aspect irréprochable.
Ces qualités sont particulièrement appréciées dans le mobilier (table, étagère).

Concevoir sans entraves

Avec SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE, toutes les transformations sont envisageables (feuilleté, trempé, double vitrage, argenté, gravé, etc.).
En intérieur aussi bien qu'en double vitrage, il est possible de répondre aux exigences de la plupart des projets (Isolation Thermique Renforcée, isolation acoustique, protection et sécurité, etc.).

▼ *Villa Bakke, Oslo, Norvège*
Architecte : MMW architekter



SGG SATINOVO®/SGG SATINOVO® MATE

Verres matés à l'acide

Gamme

Epaisseurs et dimensions de fabrication

Support	Epaisseur (mm)	Dimensions standard (mm)			
		3210x2000	3210x2200	3210x2250	3210x2400
SGG SATINOVO*					
Clair	4, 5, 6, 8,	●	●		●
	10, 12, 15, 19	●			●
Extra-clair	4, 5, 6		●		●
	8, 10, 12	●			
Bronze, Gris, Vert	4, 5, 6, 8	●			●
Bleu	5, 6	●			
SGG SATINOVO MATE**					
Clair	4, 5, 6, 8, 10	●		●	●
	12, 15, 19			●	●
Extra-clair	4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 19			●	●
Bronze, Gris, Vert	4, 5, 6, 8, 10	●		●	●

** Disponibilité des produits : nous consulter. – ** La gamme SGG SATINOVO MATE n'est pas disponible en France.*

Performances

Performances spectrophotométriques :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS N DESIGN, avec un verre à basse émissivité SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 344 et 349.

Transformation en usine

SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE peuvent être façonnés, bombés, argentés (SGG MIRALITE CONTRAST), trempés, feuilletés* ou assemblés en double vitrage SGG CLIMAPLUS N DESIGN (face 2, 3 ou 4) pour le confort thermique ou en vitrage SGG STADIP SILENCE* pour le confort acoustique.

** En version feuilletée, la face matée sera orientée à l'extérieur de l'assemblage.*

Mise en œuvre sur chantier

SGG SATINOVO et SGG SATINOVO MATE seront posés conformément aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

Afin de conserver au produit son esthétique initiale :
- un nettoyage régulier est recommandé ;
- la pose de la face matée vers l'extérieur de la façade est déconseillée.



Eléments réglementaires

Les substrats verriers sont conformes aux exigences de la norme EN 572-2.



SGG SERALIT® EVOLUTION

*Verre sérigraphié trempé sans plomb**

Description

SGG SERALIT EVOLUTION est un vitrage sur lequel est déposé, au moyen d'un écran textile (sérigraphie), un motif original en émail minéral coloré, opaque ou translucide. Les émaux utilisés ne contiennent pas de plomb*, de cadmium, de mercure ou de chrome VI).
Les émaux sont cuits à très haute température. Ils s'intègrent totalement à la surface du verre et présentent une exceptionnelle durabilité.

SGG SERALIT EVOLUTION est un vitrage trempé.

Applications

Façades

- Double vitrage : SGG SERALIT EVOLUTION combine esthétique et fonctionnalité. Il assure une bonne visibilité de l'intérieur vers l'extérieur et une protection contre l'éblouissement.
- Allèges : SGG SERALIT EVOLUTION harmonise les parties vision et les allèges opaques.

SGG SERALIT EVOLUTION assemblé en vitrage feuilleté

Ce vitrage permet la réalisation de garde-corps, d'éléments de toiture, de passerelles associant motifs et couleurs.

Mobilier urbain

SGG SERALIT EVOLUTION est un produit durable et de sécurité ; il équipe parfaitement le mobilier urbain, les panneaux d'affichage et d'orientation, etc.

Aménagement intérieur

SGG SERALIT EVOLUTION offre une transmission naturelle de la lumière ; il apporte luminosité et sécurité aux portes, cloisons, garde-corps, cabines de douche et au mobilier.

Avantages

Meilleur respect de l'environnement

L'absence de plomb* et des métaux précités garantit le respect de l'environnement et un parfait recyclage. La disparition quasi totale de rejets polluants protège la nature et la santé.

Design et fonctionnalité

SGG SERALIT EVOLUTION offre une large possibilité de motifs, éventuellement réalisables en plusieurs couleurs. En façade SGG SERALIT EVOLUTION renforce les performances de contrôle solaire des doubles vitrages ; les propriétés spectrophotométriques varient suivant la densité et la couleur du motif.

Durabilité et sécurité exceptionnelles

SGG SERALIT EVOLUTION est un vitrage trempé conforme à la norme EN 12150. Il offre toutes les qualités de durabilité et de sécurité des produits trempés. En façade comme en intérieur les couleurs restent parfaitement stables dans le temps.

Une mise en œuvre simple

SGG SERALIT EVOLUTION se pose comme un vitrage trempé classique.

< 1000 ppm dans la composition des émaux.

SGG SERALIT® EVOLUTION

*Verre sérigraphié trempé sans plomb**



Gamme

SGG SERALIT EVOLUTION COLOR

Le motif est opaque et brillant. Il est réalisable dans les 18 teintes de la gamme SGG EMALIT EVOLUTION CLASSIC ou, pour certains projets, dans des teintes personnalisées.

SGG SERALIT EVOLUTION OPALE

Le motif est translucide et mat.

La technique de sérigraphie permet de réaliser tout type de motifs sur proposition du concepteur.
Sur demande, il est également possible de réaliser des dépôts en deux ou plusieurs couleurs (nous consulter).

Les produits peuvent être fabriqués sur :
- verre clair SGG PLANILUX ;
- verre extra-clair SGG DIAMANT ;
- verre teinté SGG PARSOL ;
- verre de contrôle solaire SGG ANTELIO, SGG COOL-LITE K, SK et ST 150.

Dimensions de fabrication

Tolérances sur flèche : 3 mm/m.
Tolérances sur dimensions : ± 3 mm.
Rapport l/L : 1/8.
Dimensions minimales : 400 x 600 mm.

Encoches sur bandes : sur volume dont une des dimensions est supérieure à 1 000 mm, nous consulter.

Epaisseurs et dimensions

Epaisseur (mm)	Longueur maxi. (mm)	Largeur maxi. (mm)	Poids
4, 5	Nous consulter		
6	2 440	3 660	134
8	2 440	3 660	179
10	2 440	4 500	275
12, 15, 19	2 440	4 500	329

Tolérances de fabrication : voir la norme EN 12150.

Remarques

- Les couleurs varient légèrement selon l'épaisseur du produit verrier.
- Pour obtenir une couleur uniforme, une seule épaisseur de verre devra être utilisée pour un même projet.

Performances

SGG SERALIT EVOLUTION permet d'obtenir ou de renforcer les performances de contrôle solaire des vitrages de façade. Les performances spectrophotométriques de motifs blancs et noirs, recouvrant 30 % et 50 % de la surface du verre sont données :
- en simple vitrage ;
- en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS DESIGN, avec un verre à basse émissivité SGG PLANITHERM FUTUR N.

Voir tableaux pages 346-347 et 351.

Remarque

Ces valeurs sont données à titre indicatif pour des petits motifs répartis de façon homogène sur la totalité du vitrage.

Transformation en usine

SGG SERALIT EVOLUTION peut être :
- feuilleté* pour obtenir les performances d'un vitrage feuilleté SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT ;
- feuilleté* acoustique pour obtenir le

** SGG SERALIT EVOLUTION étant trempé (ou durci), l'autre composant du verre feuilleté sera également trempé (ou durci).
La face sérigraphiée sera obligatoirement placée à l'extérieur du feuilleté.*

SGG SERALIT® EVOLUTION

*Verre sérigraphié trempé sans plomb**

confort acoustique de SGG STADIP SILENCE ;
- assemblé en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN pour le confort thermique, après étude technique préalable. Nous consulter ;
- bombé (nous consulter) ;
- durci, pour certaines applications.



Mise en œuvre sur chantier

Dans tous les cas, SGG SERALIT EVOLUTION doit être posé conformément aux normes de sécurité et à la réglementation en vigueur.

SGG SERALIT EVOLUTION peut être pris en feuillure, fixé par serrage au moyen de pièces métalliques.

Toutes les précautions devront être prises pour éviter le contact “verre/verre” et “verre/métal”. Lorsque les produits sont montés bord à bord, un jeu minimum de 3 mm entre deux volumes doit être réservé.

SGG SERALIT EVOLUTION se monte aussi en VEC (Vitrage Extérieur Collé). Les transformateurs et metteurs en œuvre devront s’assurer de la compatibilité des produits de collage avec SGG SERALIT EVOLUTION ainsi que leur aptitude à un emploi en VEC selon l’ETAG 002 de l'EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

Afin de conserver son esthétique initiale, la pose de SGG SERALIT EVOLUTION face émaillée vers l’extérieur (face 1) est déconseillée.
En façade, un traitement thermique Heat Soak Test est toujours recommandé, conformément à la norme EN 14179. Ce traitement n’est pas nécessaire si SGG SERALIT EVOLUTION est en version durcie.

Entretien

Pour conserver toutes ses qualités esthétiques, SGG SERALIT EVOLUTION doit être nettoyé régulièrement avec des agents neutres exempts de matières abrasives agressives.

Remarque

Lors du remplacement d’un vitrage, de légères variations de teinte peuvent apparaître.



Eléments réglementaires

SGG SERALIT EVOLUTION est un vitrage trempé conforme aux exigences de la norme EN 12150.

Il peut aussi être durci, conformément à la norme EN 1863.
Les vitrages SGG SERALIT EVOLUTION recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG SERALIT® EVOLUTION

*Verre sérigraphié trempé sans plomb**

▼ *Twinning Center, Eindhoven, Pays-Bas • Architectes : Tomassen et Vassen*





SGG STADIP® COLOR

Verre feuilleté de couleur

Description

SGG STADIP COLOR est un vitrage feuilleté coloré composé de deux feuilles de verre assemblées entre elles par un ou plusieurs films de butyral de polyvinyle teintés (PVB), du type VANCEVA™ Design. Des teintes spécifiques, transparentes ou translucides, s'obtiennent par la superposition d'un maximum de quatre films de base*.

* *Se reporter au paragraphe "Mise en œuvre".*

Applications

SGG STADIP COLOR offre des solutions pour les applications intérieures et extérieures** où l'on souhaite combiner créativité, esthétique des couleurs et sécurité :

- cloison fixe et coulissante, porte encadrée ;
- mobilier (bureau, table, comptoir, étagère) ;
- faux plafond ;
- dalle de plancher et marche d'escalier ;
- garde-corps ;
- double vitrage ;
- verrière, puits de lumière, toiture, atrium.

** *Pour choisir une couleur adaptée aux conditions d'utilisation, se reporter à l'encadré ci-contre.*

Avantages

Esthétique

SGG STADIP COLOR donne un nouvel élan à la couleur. Décliné en douze teintes, le produit ajoute des touches de couleur vive ou pastel au projet.
Le blanc, disponible en deux intensités, décline subtilement la translucidité.

Audace architecturale

SGG STADIP COLOR rythme les projets résolument contemporains. La juxtaposition de plusieurs volumes de couleur différente crée une dynamique dans l'aménagement.

Sécurité

SGG STADIP COLOR associe sécurité et couleur. En cas de bris, le film PVB maintient les fragments de verre en place.

Gamme

La gamme standard SGG STADIP COLOR comprend douze couleurs.

Gamme standard

Nuance	Appellation
Blanc translucide	Artic Snow
Blanc translucide	Cool White
Bleu clair	Aquamarine
Bleu foncé	Sapphire
Bleu intense	True Blue
Gris clair	Smoke Grey
Gris foncé	Evening Shadow
Jaune clair	Golden Light
Jaune foncé	Sahara Sun
Rouge clair	Coral Rose
Rouge foncé	Ruby Red
Rouge intense	Deep Red

Dimensions

Maximales : 2 400 x 4 500 mm.
Minimales : 500 x 300 mm.
Composition Minimale : 44.1.

Verre de base

Standard : SGG PLANILUX.
Autre : verre extra-clair SGG DIAMANT ou tout autre verre utilisé habituellement en feuilleté.

Performances

SGG STADIP COLOR est un verre feuilleté de sécurité. En cas de bris, les fragments de verre restent collés au film PVB. Grâce à cette caractéristique, SGG STADIP COLOR peut être utilisé dans toutes les

applications nécessitant une protection contre les blessures en cas de heurt et contre la chute de verre en toiture. Pour toute autre application : nous consulter.

Transformation en usine

SGG STADIP COLOR se découpe et se façonne comme un verre feuilleté de même composition (voir page 230). Il s'assemble en double vitrage pour assurer la fonction d'isolation thermique*.

* *Se reporter à l'encadré ci-dessous.*

Recommandations

Pour choisir une couleur adaptée aux conditions d'utilisation, on veillera à respecter les points ci-après :

- **applications intérieures**
  Une irrégularité d'aspect sur les bords pouvant apparaître, les produits de couleur Aquamarine, Sapphire et True Blue seront mis en œuvre dans une feuillure périphérique.
- **applications extérieures**
  La mise en œuvre en extérieur nécessite d'évaluer au préalable le risque de casse thermique et d'élévation de températures des vitrages. Nous consulter.
  L'utilisation en façade du film Golden Light nécessite de le protéger de chaque côté par un film PVB clair.

Mise en œuvre sur chantier

SGG STADIP COLOR doit être posé conformément à la réglementation en vigueur.

Combinaison de plusieurs films

Dans le cas d'une combinaison de films de différentes teintes, les deux faces du vitrage peuvent présenter un changement d'aspect visuel. SGG STADIP COLOR a dès lors un côté intérieur et un côté extérieur. Le positionnement des faces doit être déterminé préalablement afin qu'il ne subsiste aucun doute lors de la pose.

Choix des couleurs

Dans le cas d'une combinaison de films de différentes teintes, il est vivement conseillé d'arrêter un choix définitif après avoir vérifié la bonne restitution de l'esthétique recherchée, à l'aide d'un prototype placé dans son environnement final.
L'exposition du produit et son utilisation peuvent entraîner une légère variation de teinte dans le temps. Celle-ci sera à considérer en cas de remplacement.

Eléments réglementaires

Les produits de la gamme SGG STADIP COLOR sont conformes aux normes EN 12543 et EN 14449.
Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Palette de couleurs*





SGG U-GLAS®

Verre imprimé profilé

Description

SGG U-GLAS est un verre imprimé translucide armé ou non, dont la section à la forme d'un U.
SGG U-GLAS armé contient une armature en fil d'acier inoxydable noyée dans le verre.

Applications

Très rigide et autoportant, SGG U-GLAS peut être posé en grande hauteur.

SGG U-GLAS s'utilise dans toutes les constructions où un niveau d'éclairage élevé est requis (bureaux, cages d'escaliers, usines, entrepôts, garages, hangars).

Cloisons intérieures

SGG U-GLAS diffuse une lumière modulée par son aspect imprimé.

Bardages (pose verticale d'éléments en simple ou double paroi)

SGG U-GLAS offre une grande rigidité et une bonne étanchéité pour toutes utilisations en vitrages extérieurs.
Des ouvrants peuvent se prévoir dans les parois SGG U-GLAS.
On utilisera alors des profils de menuiserie en métal ou en bois, spécialement adaptés.

Toitures et toitures à redans

SGG U-GLAS armé peut être utilisé en simple ou double paroi.

Avantages

Réalisation lumineuse

SGG U-GLAS crée des intérieurs lumineux et confortables grâce à ses grandes dimensions d'utilisation et l'absence de menuiseries intermédiaires.

Paroi courbe

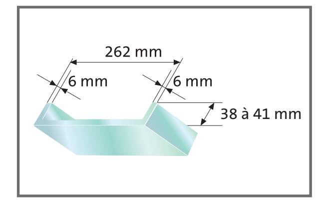
SGG U-GLAS facilite la réalisation de parois courbes à moindre coût.

Gamme

SGG U-GLAS est disponible en deux versions :
- verre translucide ;
- verre translucide armé avec armature de huit fils d'acier inoxydable disposés verticalement et espacés les uns des autres de 28 mm.

Dimensions

- Longueurs (mm) : 1 800, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000, 5 500, 6 000, 6 300.
- Largeur : 262 mm.
- Epaisseur : 6 mm.
- Hauteur des ailes : de 38 à 41 mm.
- Mesures non standard : nous consulter.



Poids

- Profilé : 5 kg/m linéaire.
- En simple paroi : 20 kg/m² env.
- En double paroi : 40 kg/m² env.

Performances

Thermique

- En simple paroi :
  Coefficient U = 5,5 W/(m².K)
- En double paroi :
  Coefficient U = 3 W(m².K)

Transmission lumineuse

- En simple paroi : 75 % env.
- En double paroi : 60 % env.



Transformation en usine

SGG U-GLAS peut être découpé à la main, du côté intérieur, au moyen d'un diamant triangulaire. L'armature métallique se rompt en même temps que le verre. On réalise ensuite une arête abattue.

Mise en œuvre sur chantier

SGG U-GLAS devra toujours être posé conformément aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur.

Dimensionnement

En général, SGG U-GLAS peut être posé en grande portée.
Les dimensions maximales dépendent des conditions climatiques (vent, neige).

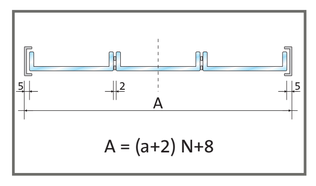
En toiture, on tiendra compte du poids du produit et de l'obligation d'utiliser SGG U-GLAS armé (voir mise en œuvre).

Inclinaison minimale : 10°.

Mise en œuvre

Simple paroi

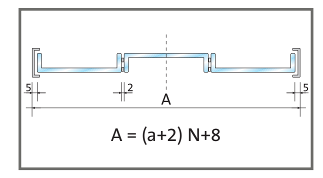
- **Système peigne**
  Pose en ligne, chaque élément est placé côte à côte et dans le même sens.



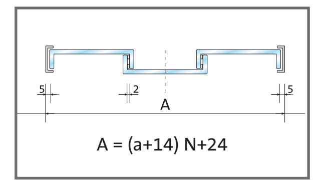
A = longueur totale de la baie.
a = largeur du profilé SGG U-GLAS.
N = nombre de profilés.

Etanchéité : joint souple profil plastique ou masticage.

- **Pose en palplanches**
  Pose accolée, chaque élément est placé côte à côte mais en sens contraire.



- **Pose en palplanches imbriquées**
  Identique au précédent mais chaque élément recouvre les ailes des profils adjacents.



Etanchéité : cordon de mastic en silicone.

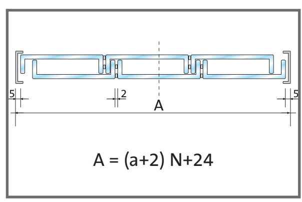
SGG U-GLAS®

Verre imprimé profilé

Double paroi

Combinaison de deux poses en ligne, inversées et se recouvrant l'une l'autre.

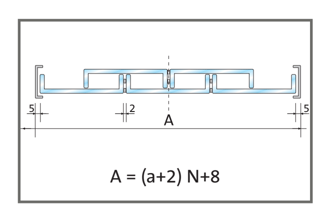
• Pose à joints juxtaposés



A = longueur totale de la baie.
a = largeur du profilé SGG U-GLAS.
N = nombre de profilés.

Etanchéité : joint souple profil plastique ou masticage.

• Pose à joints décalés



Accessoires de pose

Nous consulter.

Principes généraux de mise en œuvre

- Prévoir les jeux nécessaires à la dilatation des structures de SGG U-GLAS et de son encadrement.
- Prévoir des structures rigides afin que les déformations restent inférieures ou égales à 1/300e de la portée libre.
- Prévoir un drainage efficace (feuillures et contre-feuillures des profils métalliques avec orifices de drainage). Ne pas poser les profilés dans des rainures ménagées dans le corps de structures de maçonnerie.
- Choisir un système de fixation qui permet le remplacement facile des profilés.
- Poser les profilés SGG U-GLAS sur des tasseaux adaptés en caoutchouc, en néoprène ou, exceptionnellement, en bois dur rendu imputrescible.
- Eviter les contacts verre/verre et verre/métal.
- Utiliser les matières plastiques adaptées pour les garnitures et les scellements. Choisir des produits qui conservent leur plasticité dans le temps.

Stockage

SGG U-GLAS doit être stocké sur chant dans un endroit sec et propre, sur un plan parfaitement stable. Les éléments ne doivent jamais être superposés, à moins de séparer chaque rangée par une traverse en bois.

La hauteur de gerbage sera fonction de la résistance du sol, de son horizontalité, des risques présentés par la circulation alentour et des précautions prises pour exécuter correctement ces opérations.

Eléments réglementaires

SGG U-GLAS est un vitrage conforme à la norme EN 572-7.
Les vitrages SGG U-GLAS recevront le marquage  lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG U-GLAS®

Verre imprimé profilé

▼ *Salle de conférence de l'Union Européenne, Madrid, Espagne*
Architectes : Aranguren Gonzalez Gallegos





Petuel Ring, Munich, Allemagne
Architectes : Auer+Weber+Architekten

2₄

SAINT-GOBAIN GLASS PROTECT

Protection incendie

Sécurité

Protection des personnes et des biens

Gamme de produits

Vitrages de protection incendie		Protection feu (minutes) 30	60	90	120	
E = intégrité	E	🔥				
		🔥	🔥	☎	☎	
EW= intégrité + contrôle du rayonnement (1 m; 15 kW/m²; m/s)	E ou EW	🔥	🔥			
		🔥	🔥	🔥	☎	
		🔥	🔥			
EI = intégrité + isolation	EI	🔥	🔥	🔥	🔥	
		🔥	🔥			

🔥 *: disponible*

☎ *: nous consulter*

Voir aussi le site www.vetrotech.com

Gamme de produits

	Nom du produit	Page	Fonction spéciale	Réaction au feu
	SGG **PYROSWISS**	196	SGG SATINOVO SGG MASTERGLASS SGG DIAMANT SGG CLIMALIT SGG STADIP Applications spéciales	Reste transparent en cas d'incendie
	SGG **PYROSWISS EXTRA**	196		
	SGG **VETROFLAM**	204	< 15 kW/m² à 1 m	
	SGG **CONTRAFLAM LITE**	194	< 10 kW/m² à 1 m	Forme une barrière opaque en cas d'incendie
	SGG **SWISSFLAM LITE**	200	< 10 kW/m² à 1 m	
	SGG **CONTRAFLAM**	192	Les avantages du verre trempé de sécurité et de la multifontion	
	SGG **SWISSFLAM** SGG **SWISSFLAM STRUCTURE**	198 202		

SGG CONTRAFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe EI (coupe-feu)



Description

SGG CONTRAFLAM est un vitrage résistant au feu composé de deux ou plusieurs verres de sécurité trempés, séparés par un ou plusieurs espaceurs de qualité spéciale. L'espace entre les feuilles de verre est rempli d'un gel intumescent transparent qui réagit en présence du feu. Il stoppe l'énergie (rayonnement) et limite l'élévation de la température, sur la face opposée au feu, conformément à la réglementation.

L'épaisseur totale du produit est déterminée par le niveau de résistance au feu requis.

Applications

SGG CONTRAFLAM est un vitrage destiné aux ouvrages devant simultanément satisfaire, aux critères suivants :
- étanchéité aux flammes et aux gaz ;
- isolation thermique pendant une durée de 30 minutes (classe EI 30) à 120 minutes (classe EI 120).

Simple vitrage

- SGG CONTRAFLAM peut être utilisé à l'intérieur en simple vitrage pour les portes et les cloisons vitrées. En position verticale ou inclinée, ces ouvrages peuvent être en bois ou en acier. En position horizontale, l'ouvrage doit être en acier.
- SGG CONTRAFLAM est un véritable mur coupe-feu utilisé en compartimentage, porte et cloison. Il est un vitrage de sécurité résistant aux chocs, notamment en cas de panique des occupants ; il assure la fonction garde-corps.

Double vitrage

Assemblé en double vitrage, SGG CONTRAFLAM peut être utilisé en extérieur. Il est impératif de placer le composant SGG CONTRAFLAM côté intérieur du bâtiment.

Solutions testées et homologations disponibles

Cloisons de toutes longueurs de EI 30 à EI 120 et blocs-portes EI 30 et EI 60 avec ossatures bois, acier isolé voire même à base d'aluminium, selon la performance recherchée.

Avantages

Transparence

SGG CONTRAFLAM est un vitrage clair et transparent. Le gel intumescent est stable aux rayonnements UV et ne jaunit pas.

Résistance

SGG CONTRAFLAM combine toutes les performances mécaniques d'un verre trempé de sécurité et d'un verre feuilleté.
Résistant aux chocs, il est très aisé à transporter et à manipuler.

Sécurité feu

En cas d'incendie les intercalaires intumescents spéciaux s'opacifient et s'expansent pour former une barrière isolante intégrale contre la fumée, les flammes et les gaz chauds toxiques, pour des durées variant de 30 à 120 minutes.

Ils limitent la chaleur transmise par radiation et par conduction (température maxi 140 °C mesurée côté opposé au feu), pour une protection de EI 30 à EI 120.

SGG CONTRAFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe EI (coupe-feu)

Gamme

Simple vitrage

SGG CONTRAFLAM est fourni en verre clair. SGG CONTRAFLAM peut également être réalisé à partir de différents verres de base, tels que :
- verre teinté dans la masse (SGG PARSOL) ;
- verre émaillé par sérigraphie (par ex. : SGG SERALIT EVOLUTION).

Double vitrage

En double vitrage, SGG CONTRAFLAM peut être combiné avec :
- un vitrage de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL ;
- des produits à couche peu émissive de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique offrant une Isolation Thermique Renforcée.

▼ *SGG CONTRAFLAM*



Simple vitrage EI 30 EI 60 *Double vitrage EI 60*

Performances

SGG CONTRAFLAM

Epaisseur mini. du vitrage	Durée de la résistance au feu et isolation thermique	Classe
16 mm	30 mn	EI 30
24 mm	60 mn	EI 60
36 mm	90 mn	EI 90
58 mm	120 mn	EI 120

Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.
- SGG CONTRAFLAM ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chauffage.
- Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 10° à + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel intumescent).
- Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG CONTRAFLAM sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG CONTRAFLAM est classé selon la EN 357.
SGG CONTRAFLAM est conforme aux exigences de la norme EN 12150, EN ISO 12543 et EN 14449. Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application. Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site www.vetrotech.com

▼ *Kenzo/LVMH, Paris, France*
Architecte : Ory - Réalisation : Presta Metal



SGG CONTRAFLAM® LITE

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

Description

SGG CONTRAFLAM LITE est un vitrage résistant au feu. Il satisfait aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz pour le classement E ou EW.

SGG CONTRAFLAM LITE se compose de deux verres de sécurité trempés séparés par un gel intumescent et transparent.
En cas d'incendie, le vitrage limite le flux calorifique et protège ainsi les matériaux inflammables placés derrière la paroi. Ces caractéristiques confèrent à SGG CONTRAFLAM LITE le critère optionnel W pour les classements EW 30, EW 60 et EW 90.

L'épaisseur totale du vitrage est déterminée par le niveau de résistance au feu requis.

Applications

- SGG CONTRAFLAM LITE peut être utilisé pour des applications intérieures et extérieures lorsqu'il est assemblé en vitrage isolant.
- Avec une résistance de 30, 60 ou 90 minutes, SGG CONTRAFLAM LITE est idéal pour les cloisons et blocs-portes vitrés à ossatures bois ou acier.

Avantages

- SGG CONTRAFLAM LITE est un vitrage clair et transparent. Le gel est stable aux rayonnements UV et ne jaunit pas.
- En cas d'incendie, le gel intumescent devient opaque et forme une barrière isolante. Cette barrière permet de ne pas dépasser un rayonnement calorifique de 10 kW/m^2, limite correspondant aux classes EW 30, EW 60 et EW 90. Durant plus de 90 minutes, le vitrage forme une barrière étanche, à la fois contre la fumée, les flammes, les gaz toxiques.
- SGG CONTRAFLAM LITE a été testé et est disponible en grandes dimensions.
- Outre sa résistance au feu, SGG CONTRAFLAM LITE combine toutes les performances mécaniques d'un verre trempé de sécurité et d'un verre feuilleté.
- SGG CONTRAFLAM LITE peut être associé à d'autres composants verriers pour apporter des fonctions additionnelles (par ex. : vitrage anti-balles).

Gamme

Simple vitrage

SGG CONTRAFLAM LITE existe en verre clair d'une épaisseur totale de 13 mm (EW 30) et 14 mm (EW 60).

SGG CONTRAFLAM LITE peut également être réalisé à partir de différents verres de base, tels que :
- verre teinté dans la masse (SGG PARSOL) ;
- verre émaillé par sérigraphie (par ex. : SGG SERALIT EVOLUTION).

Double vitrage

En double vitrage, SGG CONTRAFLAM LITE peut être combiné avec :
- un vitrage de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL ;
- des produits à faible émissivité de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique, offrant une Isolation Thermique Renforcée (ITR).

SGG CONTRAFLAM LITE existe aussi en vitrage isolant muni de stores intégrés,

SGG CONTRAFLAM® LITE

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

inclinables et relevables ; il est une solution performante en milieu hospitalier.

▼ *SGG CONTRAFLAM LITE simple vitrage et double vitrage*



Simple vitrage *Double vitrage*

Performances

En simple et en double vitrage, SGG CONTRAFLAM LITE offre une résistance au feu de 30 minutes à 90 minutes suivant sa composition.

Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations disponibles et en cours de validité.
- SGG CONTRAFLAM LITE ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chauffage.
- Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 10°, + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel intumescent).
- Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG CONTRAFLAM LITE sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG CONTRAFLAM LITE est classé selon la EN 357.

SGG CONTRAFLAM LITE est conforme aux exigences des normes EN 12150, EN ISO 12543 et EN 14449. Il recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application. Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site : www.vetrotech.com

▼ *TELENOR, Norvège*



SGG PYROSWISS®

SGG PYROSWISS® EXTRA

Vitrages de protection incendie : classe E (pare-flammes)

Description

SGG PYROSWISS est un vitrage silicosodocalcique ayant reçu les traitements thermiques spécifiques de trempe haute performance et de Heat Soak Test. Associés à un procédé de fabrication rigoureux, ces traitements lui confèrent d'excellentes qualités de résistance au feu.

SGG PYROSWISS est destiné aux ouvrages qui doivent satisfaire aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds, durant 30 minutes.

SGG PYROSWISS EXTRA est un vitrage alcalino-terreux dont les traitements thermiques sont similaires. Ses caractéristiques lui permettent d'atteindre des niveaux de protection égaux ou supérieurs à 60 minutes.

Applications

SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA s'utilisent sans restriction en intérieur comme en extérieur.

Ils peuvent être utilisés :
- en simple vitrage, en vitrage feuilleté ou en vitrage isolant dans des éléments de construction intérieurs ou extérieurs ;
- dans des applications verticales, inclinées ou horizontales ;
- en grandes dimensions dans des cloisons vitrées munies de profilés en acier ;
- dans des blocs-portes réalisés en profilés acier ;
- en écran de cantonnement vitré suspendu par pattes de fixation, pour SGG PYROSWISS.

Avantages

- SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA offrent la même polyvalence qu'un vitrage classique et toutes les performances mécaniques et de sécurité d'un verre trempé de sécurité.
- En cas d'incendie, ils forment une barrière efficace contre la fumée, les flammes et les gaz toxiques. Les produits restent transparents :
  - l'évacuation des personnes se fait en toute sécurité pendant que les services de secours maîtrisent l'incendie ;
  - le verre peut être brisé (coups de hache) en une multitude de fragments pour permettre l'accès rapide des services de sécurité.
- Associés, en double vitrage, à un verre à couche peu émissive de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique, ils offrent des performances d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).

Gamme

Simple vitrage

SGG PYROSWISS

- SGG PYROSWISS est disponible (standard) en verre clair de : 6, 8, 10 et 12 mm.
- SGG PYROSWISS peut également être réalisé à partir de différents verres de base, tels que :
  - verre teinté dans la masse (SGG PARSOL) ;
  - verre décoratif (par ex. : SGG SATINOVO) ;
  - verre imprimé architectural (par ex. : SGG MASTERGLASS) ;

SGG PYROSWISS®

SGG PYROSWISS® EXTRA

Vitrages de protection incendie : classe E (pare-flammes)

SGG PYROSWISS EXTRA

- SGG PYROSWISS EXTRA est disponible en verre clair de 5, 6, 8, 10 et 12 mm.

Vitrage feuilleté

SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA sont disponibles avec film PVB clair, opale ou PVB Silence.

Double vitrage

SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA peuvent être assemblés en double vitrage pour des applications extérieures.
Ils peuvent être combinés :
- pour le contrôle solaire, avec des produits des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL ;
- pour l'Isolation Thermique Renforcée (ITR), avec des produits à faible émissivité de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique.

Performances

SGG PYROSWISS est un vitrage destiné aux ouvrages devant satisfaire aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds pendant une durée de 30 minutes (E 30).
SGG PYROSWISS EXTRA permet d'atteindre des durées supérieures ou égales à 60 minutes (E 60).

Mise en œuvre sur chantier

La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA sont testées conformément à la EN 1364-1.
SGG PYROSWISS et SGG PYROSWISS EXTRA sont classés selon la EN 357.

SGG PYROSWISS est conforme aux exigences de la norme EN 12150.
SGG PYROSWISS EXTRA est conforme aux exigences de la norme EN 14321.

Ces produits recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.
Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site : www.vetrotech.com

▼ *Albertina Museum, Vienne, Autriche*
Architecte : Stenmayr & Mascher



SGG SWISSFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe EI (coupe-feu)

Description

SGG SWISSFLAM est un vitrage résistant au feu. Il est composé de deux ou plusieurs verres de sécurité feuilletés, séparés par un ou plusieurs espaceurs de qualité spéciale. L'espace entre les verres est rempli d'un gel intumescent transparent qui réagit en présence du feu. Il stoppe l'énergie (rayonnement) et limite l'élévation de la température, sur la face opposée au feu, conformément à la réglementation. L'épaisseur totale du produit est déterminée par le niveau de résistance au feu requis.

Double vitrage

Assemblé en double vitrage, SGG SWISSFLAM peut être utilisé en extérieur. Il est impératif de placer le composant SGG SWISSFLAM côté intérieur du bâtiment.

Solutions testées et homologations disponibles

Cloisons de longueur infinie et blocs-portes EI 30 et EI 60, en ossatures bois, acier isolé voire même à base d'aluminium, selon la performance recherchée.

Applications

SGG SWISSFLAM est un vitrage destiné aux ouvrages devant simultanément satisfaire aux critères suivants :
- étanchéité aux flammes et aux gaz ;
- isolation thermique pendant une durée de 30 minutes (classe EI 30) à 60 minutes (classe EI 60).

Simple vitrage

- SGG SWISSFLAM peut être utilisé à l'intérieur en simple vitrage pour les portes et les cloisons vitrées.
  En position verticale ou inclinée, ces ouvrages peuvent être en bois ou en acier. En position horizontale, l'ouvrage doit être en acier.
- SGG SWISSFLAM peut être utilisé en simple vitrage pour les oculus de porte coupe-feu.
- SGG SWISSFLAM est un véritable mur coupe-feu utilisé en compartimentage, porte et cloison. Il est un vitrage de sécurité résistant aux chocs, notamment en cas de panique des occupants.

Avantages

Transparence

SGG SWISSFLAM est un vitrage clair et transparent. Le gel est stable aux rayonnements UV et ne jaunit pas.

Sécurité

SGG SWISSFLAM constitue, durant plus de 30 minutes ou 60 minutes, une barrière étanche contre la fumée, les flammes et les gaz toxiques.

Résistance

SGG SWISSFLAM offre toutes les performances mécaniques et de sécurité d'un verre feuilleté.

Disponibilité

- SGG SWISSFLAM est disponible en grandes dimensions (certificats d'homologation disponibles).

Gamme

Simple vitrage

- SGG SWISSFLAM est disponible en 2 épaisseurs standard : 17 et 25 mm.

SGG SWISSFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe EI (coupe-feu)

- SGG SWISSFLAM est disponible en verre feuilleté clair ou en verre feuilleté opale.

Double vitrage

En double vitrage, SGG SWISSFLAM se combine avec :
- un vitrage de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL ;
- des produits à Isolation Thermique Renforcée de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique.

▼ *SGG SWISSFLAM*





Performances

En simple vitrage

SGG SWISSFLAM		
Epaisseur mini. du vitrage	Durée de la résistance au feu et isolation thermique	Classe
17 mm	30 mn	EI 30
25 mm	60 mn	EI 60

En double vitrage

Les doubles vitrages SGG SWISSFLAM sont testés et certifiés pour une résistance au feu et une isolation thermique de 30 et 60 minutes (EI 30 et EI 60).



Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.
- SGG SWISSFLAM ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chauffage.
- Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 10° à + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel intumescent).
- Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG SWISSFLAM sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG SWISSFLAM est classé selon la EN 357. Il est conforme aux exigences des normes EN ISO 12543, EN 14449 et EN 12150.

SGG SWISSFLAM recevra le marquage CE quand celui-ci sera mis en application. Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site www.vetrotech.com

▼ *King's College Hospital, Londres, Grande-Bretagne • Architecte : Nightingale Associates*



SGG SWISSFLAM® LITE

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

Description

SGG SWISSFLAM LITE est un vitrage résistant au feu. Il satisfait aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz pour le classement E.

SGG SWISSFLAM LITE se compose de deux verres feuilletés de sécurité, séparés par un gel intumescent et transparent. En cas d'incendie, le vitrage limite le flux calorifique et protège ainsi les matériaux inflammables placés derrière la paroi.

SGG SWISSFLAM LITE répond au critère optionnel W pour les classements EW 30 et EW 60.

Applications

SGG SWISSFLAM LITE peut être utilisé pour des applications intérieures et extérieures lorsqu'il est assemblé en vitrage isolant.

Avec une résistance de 30 ou 60 minutes, SGG SWISSFLAM LITE est idéal pour les oculus de blocs-portes et les cloisons vitrées à ossatures bois ou acier.

Avantages

- SGG SWISSFLAM LITE est un vitrage clair et transparent. Son gel est stable aux rayonnements UV et ne jaunit pas.
- En cas d'incendie, les intercalaires intumescents spéciaux s'opacifient et s'expansent pour former une barrière isolante intégrale contre la fumée, les flammes et les gaz chauds toxiques, pour des durées variant de 30 à 60 minutes. Ils réduisent la chaleur transmise par radiation et par conduction pour une protection EW 30 et EW 60.
- Le vitrage offre toutes les performances mécaniques et de sécurité d'un verre feuilleté.

▼ *SGG SWISSFLAM LITE EW en simple vitrage*



Gamme

Simple vitrage

SGG SWISSFLAM LITE est disponible en verre clair. Son épaisseur totale est de 13 mm pour le EW 30 ou de 14 mm pour EW 60.

Double vitrage

SGG SWISSFLAM LITE peut être assemblé en double vitrage pour des applications extérieures et combiné avec :

- un vitrage de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL ;
- des produits à faible émissivité de la gamme SGG PLANITHERM ou pyrolytique, offrant une Isolation Thermique Renforcée.

Performances

En simple ou double vitrage, SGG SWISSFLAM LITE offre une résistance au feu de 30 à 60 minutes.

SGG SWISSFLAM® LITE

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre de SGG SWISSFLAM LITE doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.
- SGG SWISSFLAM LITE ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chauffage.
- Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 10°, + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel intumescent).
- Une étiquette apposée sur chaque vitrage indique l'angle de référence et le sens de pose à respecter.

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG SWISSFLAM LITE sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG SWISSFLAM LITE est classé selon la EN 357.
Il est conforme aux exigences des normes EN ISO 12543, EN 14449 et EN 12150.

SGG SWISSFLAM LITE recevra le marquage CE quand celui-ci sera mis en application. Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site : www.vetrotech.com

▼ *ENSAM, Rouen, France • Architecte : R. Dottelonde & Associés*



SGG SWISSFLAM® STRUCTURE

Système de vitrages de protection incendie : classe EI (coupe-feu)



Description

SGG SWISSFLAM STRUCTURE est un système développé pour disposer d'une transparence optimale dans la réalisation de cloisons soumises aux exigences de résistance au feu.

Le système se compose d'au moins deux vitrages SGG SWISSFLAM STRUCTURE juxtaposés, entre lesquels est placé un joint spécial en silicone anti-feu ou un profilé en H.

Les vitrages utilisés dans SGG SWISSFLAM STRUCTURE sont fabriqués à partir de plusieurs verres feuilletés de sécurité, séparés par des intercalaires intumescents transparents et incolores. Le système répond aux exigences de protection incendie.

Applications

SGG SWISSFLAM STRUCTURE est un système adapté à toutes les applications intérieures de cloisonnement : parois, cloisons de bureaux combinées à des blocs-portes.

La composition du vitrage garantit une fonction de protection feu des deux côtés de la paroi. Le système est mis en œuvre avec du bois, de l'acier ou, sous certaines conditions, de l'aluminium.



Avantages

Transparence

SGG SWISSFLAM STRUCTURE est un système de vitrages clairs et transparents. L'intercalaire intumescent des vitrages est stable aux rayonnements UV et ne jaunit pas.

Sécurité

En cas d'incendie, les intercalaires intumescents spéciaux s'opacifient et s'expansent pour former une barrière isolante intégrale contre la fumée, les flammes et les gaz chauds toxiques, pour des durées variant de 30 à 60 minutes (EI 30 ou EI 60).

Ils limitent la chaleur transmise par radiation et par conduction (température maxi 140 °C mesurée sur le côté opposé au feu) pour une protection EI 30 ou EI 60.

Résistance

Le système SGG SWISSFLAM STRUCTURE offre toutes les performances mécaniques et de sécurité d'un verre feuilleté.

Disponibilité

SGG SWISSFLAM STRUCTURE est disponible en grandes dimensions.

Les dimensions maximales homologuées varient selon la composition du verre, le type d'élément vitré ou de châssis.



Gamme

SGG SWISSFLAM STRUCTURE est disponible en simple vitrage, en 2 épaisseurs standard : 23 et 32 mm.



Performances

Performances du simple vitrage

Epaisseur du vitrage	Résistance au feu	
	Durée	Classe
23 mm	30 min	EI 30
32 mm	60 min	EI 60

SGG SWISSFLAM® STRUCTURE

Système de vitrages de protection incendie : classe EI (coupe-feu)

Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre doit être strictement conforme aux homologations et aux autorisations d'emploi disponibles et en cours de validité.
- SGG SWISSFLAM STRUCTURE ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chauffage.
- Les températures limites d'utilisation à respecter sont : - 10°, + 45 °C (températures extrêmes admises pour le gel).

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG SWISSFLAM STRUCTURE sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG SWISSFLAM STRUCTURE est classé selon la EN 357. Il est conforme aux exigences des normes EN ISO 12543, EN 14449 et EN 12150.

SGG SWISSFLAM STRUCTURE recevra le marquage CE quand celui-ci sera mis en application. Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site : www.vetrotech.com

▼ *Fünf - Höfe, Munich, Allemagne • Architectes : Herzog & de Meuron*



SGG VETROFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

Description

SGG VETROFLAM est un vitrage résistant au feu. Il satisfait aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz pour le classement E ou EW.

SGG VETROFLAM est fabriqué à partir d'un verre revêtu de couches d'oxydes métalliques et ayant reçu un traitement thermique spécifique.

En cas d'incendie, SGG VETROFLAM limite le flux calorifique maximum. Il protège ainsi les matériaux inflammables placés derrière la paroi.

Ces caractéristiques confèrent au vitrage le critère optionnel W pour les classements EW 30 et EW 60. En version 6 mm, SGG VETROFLAM offre, pour certaines applications, une résistance au feu de plus de 60 minutes.

Applications

SGG VETROFLAM s'utilise en intérieur comme en extérieur :
- en simple vitrage, en vitrage feuilleté ou en vitrage isolant dans des éléments de construction intérieurs ou extérieurs ;
- dans des applications verticales ;
- en grandes dimensions dans des cloisons vitrées (profilés en acier ou en bois) ;
- dans des portes largement vitrées (profilés en acier ou en bois).

Avantages

- SGG VETROFLAM offre les mêmes avantages qu'un vitrage classique ainsi que toutes les performances mécaniques et de sécurité du verre trempé SGG SECURIT. Ce vitrage a été soumis à un traitement thermique complémentaire, le Heat Soak Test.
- En cas d'incendie, SGG VETROFLAM assure une barrière efficace contre la fumée, les flammes et les gaz toxiques. Le produit reste transparent :
  - l'évacuation des personnes se fait en toute sécurité pendant que les services de secours maîtrisent l'incendie ;
  - le verre peut être brisé (coups de hache) en une multitude de fragments pour permettre l'accès rapide des services de sécurité ;
  - monté en double vitrage, SGG VETROFLAM offre des performances d'Isolation Thermique Renforcée (ITR).



Gamme

Simple vitrage standard

SGG VETROFLAM est disponible en verre clair de 6 mm.

▼ *De Koepel, Breda, Pays-Bas*
Architecte : Ir. A.C.W. Sip



SGG VETROFLAM®

Vitrage de protection incendie : classe E ou EW (pare-flammes)

Vitrage feuilleté standard

SGG VETROFLAM est disponible en épaisseur de 13 mm avec un film PVB clair, opale, PVB Silence, etc.

Double vitrage

SGG VETROFLAM :
- offre une Isolation Thermique Renforcée ;
- assure le contrôle solaire, combiné avec un vitrage de la gamme SGG COOL-LİTE, SGG ANTELIO ou SGG PARSOL.

Performances

SGG VETROFLAM limite, conformément à la norme, le rayonnement calorifique à moins de 15 kW/m².

• En version monolithique, la face revêtue de la couche (face estampillée) doit être placée du côté du feu.

• En version feuilleté de sécurité, il présentera les compositions et performances suivantes :
  - deux verres SGG VETROFLAM : lors d'applications où les deux faces du verre risquent d'être exposées au feu (recto-verso) ;
  - un verre SGG VETROFLAM et un verre trempé SGG SECURIT de 6 mm d'épaisseur : lors d'applications pour lesquelles le sens du feu est soit recto, soit verso.

• En version vitrage isolant, SGG VETROFLAM présentera les compositions et performances suivantes :
  - deux verres SGG VETROFLAM : lors d'applications pour lesquelles le sens du feu n'est pas défini (recto-verso) ;
  - un verre SGG VETROFLAM et un verre trempé SGG SECURIT de 6 mm d'épaisseur : lors d'applications pour lesquelles le sens du feu est défini.

SGG VETROFLAM est un vitrage destiné aux ouvrages devant satisfaire aux critères d'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds :
- pendant une durée de 30 minutes (E 30) avec des encadrements en bois ;
- pendant une durée de 60 minutes (E 60) avec des encadrements en acier.

Mise en œuvre sur chantier

• SGG VETROFLAM sera mis en œuvre conformément aux homologations et aux autorisations disponibles et en cours de validité.

• Les modalités de protection, de nettoyage et d'entretien, en cours et en fin de chantier, sont identiques à celles du verre à couche SGG ANTELIO (voir “Entretien”, pages 508-509).

• SGG VETROFLAM devra être mis en œuvre de façon à présenter le côté couche du côté du feu (estampille lisible côté feu).

Eléments réglementaires

Les caractéristiques de SGG VETROFLAM sont testées conformément à la EN 1364-1. SGG VETROFLAM est classé selon la EN 357. Il est conforme aux exigences de la norme EN 12150 et recevra le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.
Pour plus d'informations, nous consulter ou visiter le site : www.vetrotech.com

SGG PLANIDUR®

Vitrage durci thermiquement

Description

SGG PLANIDUR est un vitrage ayant subi un traitement thermique particulier. Ce traitement lui confère une résistance aux contraintes mécaniques et thermiques sensiblement supérieure à celle du verre recuit classique. Sa fragmentation se fait en éclats de grandes dimensions. Ce vitrage est également appelé vitrage durci.

Applications

SGG PLANIDUR est spécialement recommandé pour les allèges opaques vitrées des façades afin d'éviter tout risque de casse d'origine thermique.

Avantages

- Résistance mécanique : la résistance à la flexion de SGG PLANIDUR est supérieure à celle d'un vitrage recuit classique ; elle est néanmoins inférieure à celle de SGG SECURIT.
- Fragmentation : en cas de bris, les vitrages SGG PLANIDUR se fragmentent en éclats de grandes dimensions.
- Faible risque de casse d'origine thermique : le procédé de fabrication de SGG PLANIDUR augmente sa résistance aux chocs thermiques ; elle est supérieure à celle d'un verre recuit classique.
- Moins sensible aux casses spontanées par inclusions de NiS : SGG PLANIDUR est moins sensible que SGG SECURIT aux risques de casses spontanées dues aux inclusions critiques de Sulfure de Nickel (NiS). Le traitement Heat Soak Test est inutile pour SGG PLANIDUR.

Gamme

- Produits de base (substrats) : identiques à ceux de SGG SECURIT.
- Epaisseurs : sauf restrictions spécifiques à certains produits, SGG PLANIDUR est disponible dans les épaisseurs : 4, 5, 6, 8 et 10 mm.
- Dimensions maximales : identiques à celles de SGG SECURIT.

Performances

- Résistance à la flexion : SGG PLANIDUR présente une résistance à la rupture en flexion d'au moins 70 MPa (EN 1863). Cette résistance se situe entre celle des vitrages recuits et celle des vitrages trempés SGG SECURIT.
- Résistance aux contraintes d'origine thermique : SGG PLANIDUR résiste à des variations brutales de température ainsi qu'à des différences de températures d'environ 100 °C.
- Performances spectrophotométriques et thermiques : SGG PLANIDUR possède les mêmes caractéristiques spectrophotométriques que le produit de base de même épaisseur avant traitement thermique (sauf pour certains verres à couche “à tremper”).

Du point de vue normatif, les vitrages SGG PLANIDUR ne sont pas considérés comme des vitrages de sécurité.
Ils assurent cette fonction lorsqu'ils sont assemblés en SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT.

SGG PLANIDUR®

Vitrage durci thermiquement

Transformation en usine

Voir SGG SECURIT, pages 210-219.

Mise en œuvre sur chantier

Les vitrages SGG PLANIDUR devront être mis en œuvre conformément aux normes EN 14439, EN 12488, NF DTU 39.

Eléments réglementaires

Les vitrages SGG PLANIDUR répondent aux exigences de la norme EN 1863. Chaque vitrage reçoit un marquage permanent portant le nom SGG PLANIDUR, le nom du producteur ainsi que la référence EN 1863.
Ce marquage atteste de l'origine du produit, de sa conformité à la norme EN 1863 et au cahier des charges de fabrication. Les vitrages SGG PLANIDUR recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

SGG SECURIPOINT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement à hautes performances mécaniques

Description

SGG SECURIPOINT est un vitrage renforcé par un traitement thermique particulier. Ce traitement lui confère une résistance mécanique supérieure à celle des verres :
- recuits classiques ;
- durcis (SGG PLANIDUR) ;
- trempés thermiquement (SGG SECURIT).

En cas de bris, il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

Applications

SGG SECURIPOINT a été développé pour répondre aux applications à forte sollicitation mécanique.

Il est destiné à la réalisation d'ensembles :
- en Vitrage Extérieur Attaché (VEA) tels que SGG POINT ;
- où le verre remplit une fonction structurelle (poteaux, poutres, raidisseurs, etc.) ou subit des charges permanentes et/ou locales importantes.

Avantages

- Résistance mécanique : SGG SECURIPOINT offre une résistance aux contraintes mécaniques supérieure à celle de SGG SECURIT.
- Très faible risque de casse spontanée par inclusion de NiS : SGG SECURIPOINT est obligatoirement soumis à un traitement thermique complémentaire dénommé Heat Soak Test (EN 14179). Ce traitement permet de révéler la présence d'inclusions critiques de Sulfure de Nickel NiS dans les volumes verriers. Destructif, il élimine la plus grande partie des vitrages à risque, sans pour autant, dans l'état actuel de la technique, être capable de les éliminer à 100 %. Néanmoins, ce traitement réduit considérablement le risque de casse spontanée.
- Fragmentation : SGG SECURIPOINT se fragmente en petits morceaux peu coupants. Il diminue les risques de blessures en cas de bris.
- Faible risque de casse d'origine thermique : le procédé de fabrication de SGG SECURIPOINT augmente sa résistance aux chocs thermiques. Celle-ci est supérieure à celle d'un verre recuit de même épaisseur.
- Niveau garanti des contraintes en peau : un relevé des niveaux de contraintes en peau (contraintes en surface du verre) garantit une résistance élevée à la rupture en flexion.

Gamme

Produits de base (substrats) : identiques à ceux de SGG SECURIT. Néanmoins, pour certains verres spécifiques, comme ceux de la gamme SGG DECORGLASS, nous consulter.

La dénomination des produits de la gamme SGG SECURIPOINT est également similaire à celle de SGG SECURIT (par ex. : SGG SECURIPOINT émaillé se dénomme SGG SECURIPOINT EMALIT EVOLUTION). Utilisé dans des applications spécifiques telles que SGG POINT, il se dénomme SGG SECURIPOINT-S.

Epaisseurs : SGG SECURIPOINT est disponible dans les épaisseurs de 6 mm à 19 mm.
Dimensions maximales : 4 500 x 2 440 mm.

SGG SECURIPOINT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement à hautes performances mécaniques

Pour d'autres dimensions et pour des produits de base tels que SGG EMALIT EVOLUTION, SGG SERALIT EVOLUTION ou SGG COOL-LITE, nous consulter.

Les tolérances dimensionnelles de SGG SECURIPOINT sont identiques à celles de SGG SECURIT.

Performances

- Performances spectrophotométriques et thermiques : elles sont identiques à celles de SGG SECURIT.
- Performances mécaniques : après le traitement Heat Soak Test, le niveau de renforcement thermique, caractérisé par la contrainte de surface est de 120 MPa minimum en tout point de la surface du verre (bords et façonnage exclus).

Transformation en usine

Identique à SGG SECURIT, sauf pour le façonnage des bords, au minimum de qualité chant meulé.

Mise en œuvre sur chantier

La mise en œuvre conventionnelle en feuillure et le dimensionnement des vitrages SGG SECURIPOINT doivent être conformes aux normes et réglementations en vigueur (NF DTU 39) ainsi qu'à nos prescriptions. Dans le cas de conditions de mise en œuvre différentes de celles précitées, le dimensionnement du vitrage, sa mise en œuvre, ainsi que ses conditions d'utilisation, devront faire l'objet d'une étude particulière. Celle-ci prendra notamment en compte l'ensemble des mouvements relatifs des différents constituants de l'ouvrage. Pour cette raison, Saint-Gobain Glass propose une gamme de systèmes agréés offrant des solutions complètes et performantes.

Eléments réglementaires

SGG SECURIPOINT répond aux exigences de la EN 14179. SGG SECURIPOINT est un élément constitutif de SGG POINT, produit sous Avis Technique.

Chaque vitrage reçoit un marquage portant le nom SGG SECURIPOINT, le nom du producteur ainsi que la référence EN 14179. Ce marquage atteste de l'origine du produit, de sa conformité à la EN 14179 et au cahier des charges de fabrication.
Les vitrages SGG SECURIPOINT recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Neven Dumont, Cologne, Allemagne Architecte : Hentrich Petschnigg und Partner*



SGG SECURIT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement

Description

SGG SECURIT est un vitrage renforcé par traitement thermique. Il présente une résistance aux contraintes mécaniques et thermiques supérieure à celle du verre recuit classique. En cas de casse, il se fragmente en petits morceaux peu coupants.

Applications

- Portes : SGG SECURIT est utilisé pour différents types de portes vitrées, d'intérieur et d'extérieur.
- Ensembles vitrés : les vitrages reliés entre eux par des éléments métalliques créent des ensembles vitrés pour les utilisations suivantes :
  - portes ;
  - vitrines de magasins ;
  - entrées d'immeubles.
- Mobilier d'intérieur : la prévention des risques domestiques et le bon sens requièrent l'utilisation de SGG SECURIT pour des plateaux de table, étagères, meubles, etc.
- Mobilier urbain : cabines téléphoniques, abribus, panneaux de signalisation sont également réalisés avec SGG SECURIT.
- Façades, toitures, allèges : certaines applications nécessitent l'utilisation du verre trempé SGG SECURIT pour des raisons de sécurité ou de résistance aux contraintes thermiques ou mécaniques.

Avantages

- Fragmentation : en cas de bris, SGG SECURIT diminue fortement les risques de blessures car il se fragmente en petits morceaux peu coupants.
- Résistance accrue aux contraintes mécaniques : SGG SECURIT assure une résistance aux chocs et à la flexion 5 fois supérieure à celle d'un verre recuit de même épaisseur.
- Résistance accrue aux contraintes thermiques : SGG SECURIT présente une résistance aux contraintes d'origine thermique supérieure à celle d'un verre recuit classique SGG PLANILUX.
- Grands ensembles vitrés : les vitrages SGG SECURIT, assemblés au moyen des éléments métalliques, permettent la mise en œuvre de larges surfaces vitrées, réduisant au maximum la vue des structures portantes.
- Transparence : les portes en SGG SECURIT favorisent l'éclairage de couloirs ou de pièces en deuxième jour. SGG SECURIT possède les mêmes caractéristiques spectrophotométriques que le produit de base de même épaisseur avant traitement thermique (sauf pour certains verres à couche "à tremper").

Gamme

En l'absence de toute information relative au type de verre utilisé pour la production de SGG SECURIT, on considérera que le produit de base est un verre clair SGG PLANILUX.

Dans le cas contraire, le nom du produit de base est ajouté à la suite du nom SGG SECURIT (par ex. : SGG SECURIT réalisé à partir de SGG PARSOL VERT s'appelle SGG SECURIT PARSOL VERT).

La plupart des produits de Saint-Gobain Glass sont disponibles en version trempée à l'exception :
- des verres soufflés ou de certains verres étirés (SGG SAINT-JUST) ;

- de SGG PLANILAQUE EVOLUTION et de SGG CREA-LITE ;
- de certaines références de la gamme SGG DECORGLASS ;
- des produits pour lesquels la trempe modifie intrinsèquement les caractéristiques et/ou les performances du produit. Les vitrages SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT en version trempée offrent, pour certains types d'impact, des résistances différentes de celles des versions non trempées.

SGG SECURIT est disponible dans toutes les épaisseurs de 4 à 19 mm. Les dimensions maximales sont reprises dans le tableau.

SGG SECURIT avec Heat Soak Test

Afin de réduire le risque de casse spontanée des vitrages trempés, due à la présence critique d'inclusions de Sulfure de Nickel (NiS) dans les volumes verriers, il est conseillé de faire subir au verre trempé un traitement thermique complémentaire dénommé "Heat Soak Test" (EN 14179).

▼ *Martela, Helsinki, Finlande*
Architecte : Tommila Oy



Destructif, ce traitement élimine la plus grande partie des vitrages à risque, sans pour autant, dans l'état actuel de la technique, être capable de les éliminer à 100 %. Le risque de casse spontanée est néanmoins considérablement réduit. Ce traitement est indiqué dans toutes les situations où la conservation du clos, et du couvert et la sécurité des usagers peuvent être menacées par le bris d'un vitrage trempé.

Dimensions de fabrication

Trempe horizontale L/l < 8

Epaisseur (mm)	Dimensions maxi. (mm)		Dimensions mini. (mm)		Poids maxi. (kg)
	Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
4	2 400	1 200	350	100	29
5	3 000	2 000	350	100	75
6(1)	3 660	2 440	350	100	134
8(1)	3 660	2 440	350	100	179
10(1)	4 500	2 440	350	100	275(2)
12(1)	4 500	2 440	350	100	324(2)
15	4 500	2 440	350	100	324(2)
19	4 500	2 440	350	100	324(2)

L/l < 1,15 en épaisseur 4 à 8 mm. Nous consulter pour les critères de flèche.

(1) Epaisseurs adaptées à la réalisation d'encoches. Les encoches M, E, X, Y, 66, 67, 68 sont réalisées sur les épaisseurs de 8 à 12 mm. Volumes avec encoches sur les bandes : largeur limitée à 1 000 mm en 6 mm d'épaisseur et à 1 100 mm de 8 à 12 mm d'épaisseur (voir pages 215-217).

(2) Au-delà, risque de marques en surface.

SGG SECURIT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement

Trempe verticale L/l < 8

Epaisseur (mm)	Dimensions maxi. (mm)		Dimensions mini. (mm)		Poids maxi. (kg)
	Longueur	Largeur	Longueur	Largeur	
4	2 200	1 200	450	450	26
5	2 500	1 400	450	450	44
6	3 000	1 800	450	450	81
8	3 500	2 200	450	450	154
10	3 750	3 200	450	450	253
12	3 750	3 200	450	450	304
15	3 750	3 200	450	450	320
19	3 750	3 200	450	450	320

L/l < 1,15 en épaisseur 4 à 8 mm. Nous consulter pour les critères de flèche.

Performances

- Résistance aux chocs : l'augmentation de la résistance aux chocs permet à un vitrage SGG SECURIT de 8 mm de supporter la chute d'une bille d'acier de 500 g tombant d'une hauteur de 2 m. A titre de comparaison, la même bille, tombant d'une hauteur de 0,3 m, brise un verre non trempé de 8 mm. SGG SECURIT a été testé suivant la EN 12600 (essai du double pneu).
- Résistance à la flexion : la résistance à la flexion de SGG SECURIT est nettement supérieure à celle d'un vitrage recuit classique. Cette résistance se caractérise par une contrainte de rupture à la flexion minimale de 120 MPa (EN 12150).
- Résistance aux contraintes thermiques : SGG SECURIT supporte des différences de température pouvant atteindre environ 200 °C. A titre de comparaison, cette température est d'environ 30 °C pour un verre recuit classique.

Transformation en usine

SGG SECURIT peut être :
- percé et entaillé (encoches) : ces opérations doivent obligatoirement être réalisées avant le traitement thermique (voir ci-après) ;
- sablé ou maté à l'acide avant trempe thermique (la contrainte maximale admissible peut alors être différente de celle du produit non traité) ;
- muni d'une couche de contrôle solaire (SGG SECURIT ANTELIO, SGG SECURIT COOL-LITE), basse émissive (SGG SECURIT PLANITHERM FUTUR N) ou d'une couche autonettoyante (SGG SECURIT BIOCLEAN) ;
- feuilleté (SGG STADIP SECURIT) ;
- assemblé en vitrage isolant (SGG CLIMALIT SECURIT ou SGG CLIMAPLUS SECURIT) ;
- émaillé (SGG EMALIT EVOLUTION) ;
- sérigraphié (SGG SERALIT EVOLUTION).

Le contact “verre/métal” est interdit.
Le traitement thermique de SGG SECURIT induit une mise en compression des peaux du vitrage et génère, parfois, des phénomènes d'interférences optiques appelés “fleurs de trempe”. Celles-ci

sont inhérentes au principe de fabrication et ne peuvent être considérées comme un défaut (voir EN 12150).

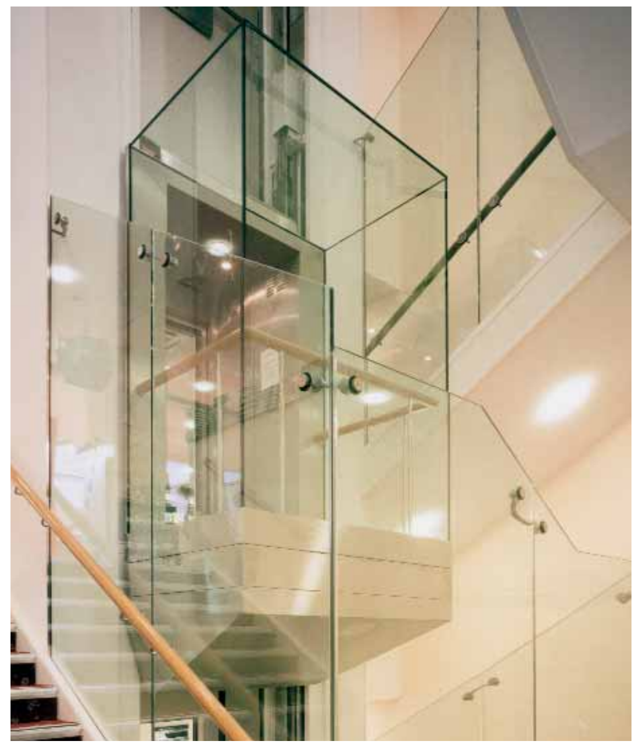
Caractéristiques de SGG SECURIT pour sa transformation

Les tolérances sur les épaisseurs sont celles de SGG PLANILUX.
Tolérances sur la planéité :
- pour une épaisseur e ≤ 6 mm
  flèche maxi. = 3 ‰ sur les bords,
  flèche maxi. = 6 mm sur les diagonales ;
- pour une épaisseur e ≥ 8 mm
  flèche maxi. = 2 ‰ sur les bords,
  flèche maxi. = 5 mm sur les diagonales.

Façonnage

Les façonnages de SGG SECURIT sont effectués en usine, avant la trempe. Après cette opération, ces vitrages ne pourront être ni découpés, ni façonnés, ni dépolis. Les diverses manipulations sont réalisées de manière à ce que les chants, les arêtes et les surfaces des

▼ *Waterstone, Glasgow, Grande-Bretagne • Architecte : Arnold Smith*



SGG SECURIT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement

vitrages SGG SECURIT ne soient pas altérés.

Les façonnages standard sont les suivants :
- chant biseauté ou arêtes abattues (AA) ;
- chant meulé ou plat mat (JPI) ;
- chant meulé lisse ou plat satiné (JPPI) ;
- chant poli ou plat poli (JPP) ;
- biseau.

Les bords d'un trou peuvent être :
- biseautés à 45° pour des diamètres ≤ 50 mm ;
- biseautés, plats mats, plats satinés ou plats polis pour des diamètres ≥ 30 mm.

D'autres façonnages sont disponibles sur demande (voir pages 146-147).

Perçage

Le diamètre d'un trou est **au moins** égal à l'épaisseur e du verre.

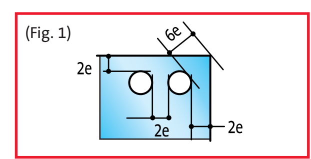
De plus, par rapport à la largeur l du volume, le diamètre Ø (ou le cumul des Ø) est au plus égal à :

- l/4 pour SGG SECURIT de e ≤ 6 mm ;
- l/3 pour SGG SECURIT de e = 8, 10, 12 mm.

Règles d'implantation des trous

Trous de Ø ≤ 40 mm (fig. 1)

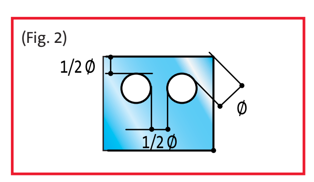
Respecter les distances minimales du dessin.



e = épaisseur de SGG SECURIT

Trous de Ø > 40 mm (fig. 2)

Respecter les distances minimales du dessin.



Ø = diamètre de trou

Tolérances sur le diamètre des trous

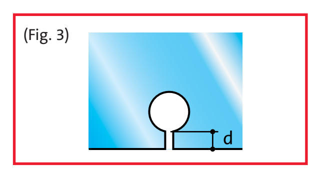
Ø nominal des trous	Tolérance en mm
5 à 50 mm	± 1,0
51 à 100 mm	± 2,0
> 100 mm	Nous consulter

Tolérances sur la position des trous

Côté inférieur à 1 m : ± 2 mm.

Trous débouchés (fig. 3)

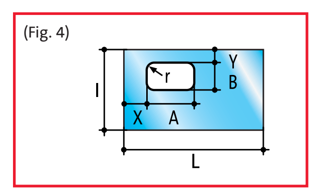
Trous reliés au bord par un trait de scie.
5 mm ≤ d ≤ 2 e



d = distance du bord inférieur du trou au bord du vitrage
e = épaisseur de SGG SECURIT

Trous rectangulaires ou carrés (fig. 4)
X ≥ A/2 et Y ≥ B/2.

Pour SGG SECURIT 6 mm :
A ≤ L/4 et B ≤ l/4.
Pour SGG SECURIT 8 mm :
A ≤ L/3 et B ≤ l/3,
r = 8 ou 11 mm



Tolérances sur dimensions

Côté de 5 à 50 mm : +0, -1 mm ;
Côté de 51 à 100 mm : +0, -2 mm.

Tolérances sur la position des trous

Tolérances sur positionnement :
± 1,5 mm.

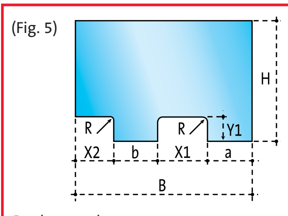
Encoches

Lorsque les bords extérieurs de l'accessoire sont alignés sur les bords du verre, le jeu existant entre la partie intérieure de l'accessoire et le verre sera toujours compris entre 4 mm (maximum) et 1 mm (minimum).

Règles d'implantation des encoches (fig. 5)
Y1 ≤ X1 et Y1 ≤ X2 : la hauteur d'une encoche ne doit pas dépasser sa largeur.
b ≥ X1/2 : la distance entre deux encoches sera au moins égale à la moitié de la largeur de l'encoche la plus grande.

a ≥ X1/2 et a ≥ 100 mm : la distance entre l'encoche et le bord du verre doit être au moins égale à la moitié de la largeur de l'encoche et cette distance doit être supérieure à 100 mm.

R ≥ e : le rayon de l'encoche sera au moins égal à l'épaisseur du verre.



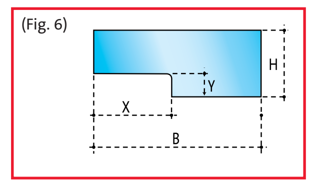
B = largeur du verre
H = hauteur du verre
X1, X2 = largeur des encoches
Y1 = hauteur de l'encoche
a = distance encoche - bord du verre
b = distance entre les encoches
R = rayon de l'arrondi de l'angle

Règles d'implantation des encoches d'angle (fig. 6)

X ≤ B/3 et X ≤ 200 mm.
Y ≤ H/3 et Y ≤ 200 mm.

La largeur de l'encoche ne dépassera pas 1/3 de la largeur du verre.

Pour la trempe à plat, l'encoche ne dépassera pas une largeur ou une hauteur de 200 mm.



SGG SECURIT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement

Tolérances sur dimensions des encoches
+0, -2 mm.

Tolérances sur la position des encoches
± 2,5 mm.

Cotes minimales des encoches standard par rapport aux angles des volumes

Encoche	Epaisseur (mm)	8		10		12	
	Réf.	A	B	A	B	A	B
B A B encoche M ou trous débouchés correspondants	M 102 M 152 M 202 M 252 M 302 M 352	20 23 23 23 30 35	27 34 40 45 55 60	23 28 28 28 35 40	27 34 45 50 60 65	30 30 33 33 40 45	33 37 50 60 70 75
B A B encoche E	E 2036 E 2536	45 50	55 60	50 55	65 70	55 60	75 80
B A B encoche X encoche Y	2 X 4 X	65 75	100 110	70 80	100 120	75 90	110 130
	2 Y 4 Y	50 60	80 85	50 60	80 85	55 65	85 90
B A B encoche 66	66	40	70	45	75	50	80
B A B encoches 67/68	67 68	65 65	100 100	70 70	100 100	75 75	110 110

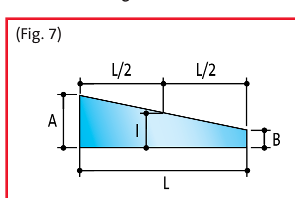
Cas spéciaux

Volumes trapézoïdaux (fig. 7)

Ne pas dépasser le rapport L/l < 8.

où $l = \frac{A + B}{2}$ et B doit être au moins égal à 250 mm

(Fig. 7)



Volumes à angle aigu

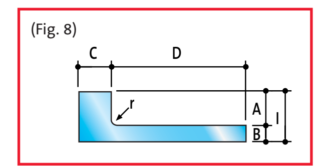
Les mêmes règles que pour les vitrages trapézoïdaux sont d'application.
La tranche B, n'offrant plus la possibilité de réaliser des encoches, se désigne "coin mouché" et se cote en mm de la manière suivante :
si θ = l'angle aigu, exprimé en degré ;
θ ≤ 65° : B mini = 18 - 0,2 x θ ;
θ > 65° : B ≥ 5 mm.

Volumes décrochés (fig. 8)

C ≥ A et	en 6 mm	B ≥ 2/3 l
	en 8 mm	B ≥ 1/2 l
	en 10 mm	B ≥ 1/3 l

Le rapport D/B ne doit pas dépasser 8 et B > 100 mm.
Le rayon minimal r est de 11 mm.

(Fig. 8)



Volumes avec trous et/ou encoches (bandeaux, contreventements, etc.) (fig. 9)

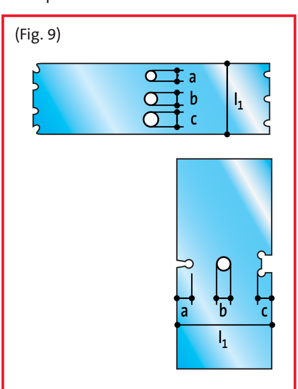
On applique les règles d'implantation définies précédemment.

La largeur minimale l est définie au tableau des dimensions de fabrication (voir page 212).
De plus, $l \geq l_1$ - (a + b + c)
avec a + b + c ≤ 1/4 l_1 si e = 6 mm
ou a + b + c ≤ 1/3 l_1 si e comprise entre 8 et 12 mm.

Dans le cas d'une fabrication en trempe verticale, il n'est pas nécessaire de tenir compte des encoches de moins de 35 mm de profondeur.

On rappelle :
l_1 ≤ 1 000 si encoches sur bandes et e = 6 mm ;
l_1 ≤ 1 100 si encoches sur bandes et e compris entre 8 à 12 mm.

(Fig. 9)

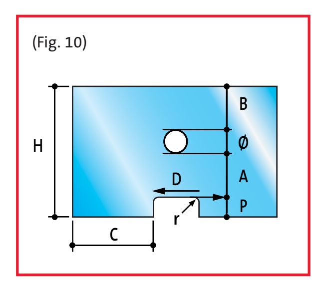


Volumes type guichets (trous de parole et/ou passe-billets) (fig. 10)

P + Ø ≤ 1/4 H si e = 6 mm ou
P + Ø ≤ 1/3 H si e comprise entre 8 et 12 mm et :

Ø ≥ 60 mm
A ≥ Ø
B ≥ 1/2 Ø
C ≥ 2P
D/2 + C ≥ 1,2 Ø
r ≥ 11 mm

(Fig. 10)



Mise en œuvre sur chantier

Les vitrages SGG SECURIT devront être mis en œuvre conformément aux normes EN 14439, EN 12488, NF DTU 39.

L'étude d'un ensemble SGG SECURIT devra respecter les règles de base suivantes :
- relier SGG SECURIT au gros œuvre et assurer la rigidité de l'ensemble avec des contreventements ou éventuellement des tirants métalliques ;
- assurer parfaitement les liaisons des vitrages entre eux. L'installation doit répondre à toutes les sollicitations dans les divers plans ;
- prévoir des pentures ou des traverses suffisamment résistantes pour supporter les vitrages ;
- vérifier l'épaisseur des plafonds ou planchers pour l'implantation des freins, pattes de scellement, etc.

SGG SECURIT®

Vitrage de sécurité trempé thermiquement

La rupture d'un volume ne doit pas entraîner la chute de tout ou partie du reste de l'installation si la hauteur de celle-ci est inférieure à 3 m. Pour une installation d'une hauteur supérieure à 3 m, la rupture simultanée de 2 volumes ne doit pas entraîner la chute de tout ou partie du reste de l'installation.

Les interfaces, les conditions d'appuis et de mise en œuvre influencent de manière prépondérante le maintien des qualités mécaniques des vitrages SGG SECURIT.

Pour cette raison, Saint-Gobain Glass propose un vaste choix de pièces et d'accessoires permettant de réaliser des combinaisons et de garantir la pérennité de l'ensemble.

Contreventements

Les ensembles SGG SECURIT nécessitent fréquemment des contreventements. Ils assurent la résistance, la rigidité et la stabilité des ouvrages et ne reprennent que les efforts appliqués dans leur plan d'inertie (fig. 11).

A – Contreventement haut (ou bas) en un seul volume.

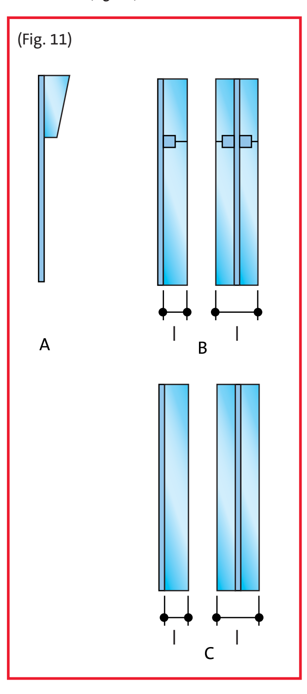
B – Contreventement sur toute la hauteur en deux volumes (ou plus) d'un côté ou à cheval. Largeur l minimale : 30 cm.

C – Contreventement sur toute la hauteur en un seul volume d'un côté ou à cheval. Largeur l minimale : 30 cm.

Dans tous les cas, on respectera les paramètres du tableau de la gamme et les dispositions de fabrication concernant les façonnages.

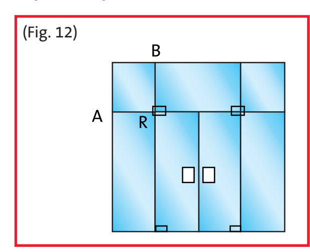
Les ensembles SGG SECURIT sont contreventés dans les cas ci-contre.

Si l'une des cotes AR ou BR est < 30 cm, le contreventement ne sera pas nécessaire, quelle que soit l'autre dimension (fig. 12).



Installations avec porte

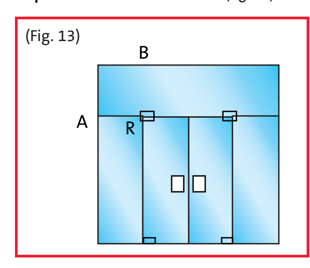
Imposte en plusieurs éléments (fig. 12)



Contreventer si :

- parclose métallique AR + BR > 140 cm ;
- pattes apparentes ;
- engravure ciment AR + BR > 160 cm.

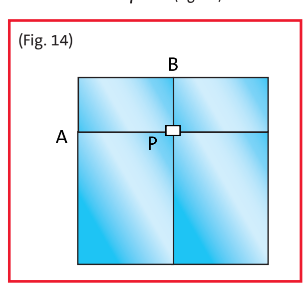
Imposte en un seul élément (fig. 13)



Contreventer si :

- parclose métallique AR + BR > 160 cm ;
- pattes apparentes ;
- engravure ciment AR + BR > 180 cm.

Installation sans porte (fig. 14)



Contreventer si :

AP + BP > 350 cm.

Installation prolongée par des verres non trempés

Obligation de contreventer.

- Jeux en fond de feuillures : ≤ 5 mm.
- Jeux entre volumes :
  - fixes : 1 mm ;
  - mobiles : 2 mm.
- Jeux des portes :
  - latéralement : 2 mm ;
  - en bas : 7 mm ;
  - en haut :
    - porte classique : 3 mm,
    - porte repliable ou accordéon : 7 mm.

Eléments réglementaires

Pour un dimensionnement conforme à la réglementation en vigueur, on se reportera au chapitre “Détermination des épaisseurs”, pages 410-421.

Pour les vitrages imprimés, SGG SECURIT DECORGLASS et SGG SECURIT MASTERGLASS, le dimensionnement et le choix de l’épaisseur devront prendre en compte la profondeur des motifs du modèle choisi. Dans certains cas, la présence d’un dessin profond conduira au choix d’un vitrage d’une épaisseur nominale supérieure.

SGG SECURIT répond aux exigences de la norme EN 12150.

SGG SECURIT reçoit un marquage permanent stipulant le nom de la société productrice ainsi que le numéro de la norme EN 12150.

Les vitrages SGG SECURIT recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

SGG SUPERCONTRYX®

Vitrage de protection contre les rayons X

Description

SGG SUPERCONTRYX est un vitrage de teinte ambrée, chargé de 70 % d'oxyde de plomb. Il atténue fortement les rayonnements ionisants X et Gamma.

Applications

SGG SUPERCONTRYX ne peut être utilisé qu'à l'intérieur des bâtiments, dans une atmosphère sèche et chauffée.

Il sera utilisé dans des salles de radiologie médicale ou industrielle où il compose des cloisons intérieures, des paravents, des portes ou des fenêtres.

Avantages

SGG SUPERCONTRYX assure une protection contre les rayons X et Gamma tout en demeurant transparent.

Performances

Les performances du SGG SUPERCONTRYX se caractérisent par une épaisseur équivalente en plaque de plomb (protection contre les rayons X et Gamma).

	Equivalence Plomb 150 KV (mm)
SGG SUPERCONTRYX - 6	2
SGG SUPERCONTRYX - 8	2,5
SGG SUPERCONTRYX - 12	3,5

Autres épaisseurs : nous consulter

Performances acoustiques

	$R_w(C;C_{tr})$
SGG SUPERCONTRYX 8	41(-0; -2)
SGG SUPERCONTRYX 12	43(-2; -2)

Transformation en usine

SGG SUPERCONTRYX peut être :
- feuilleté avec un vitrage SGG PLANILUX (SGG STADIP SUPERCONTRYX) ;

Gamme

Gamme SUPERCONTRYX

	Epaisseur (mm)	Dim. max. (mm)	Equivalence plomb 150 kV	Poids (kg/m²)
SGG SUPERCONTRYX 6	6 et 7,2	2 100 x 1 050	2,0	36
SGG SUPERCONTRYX 8	8 et 9	2 100 x 1 050	2,5	43
SGG SUPERCONTRYX 12	11 et 13	2 000 x 1 000	3,5	65
SGG SUPERCONTRYX 15	13,5 et 15	2 000 x 1 000	4,0	72
SGG SUPERCONTRYX 19	17 et 19	2 000 x 1 000	5,0	86

Autres épaisseurs : nous consulter.

- feuilleté avec un vitrage coupe-feu SGG CONTRAFLAM (SGG STADIP CONTRAFLAM SUPERCONTRYX) ;
- assemblé en vitrage isolant (SGG CLIMAPLUS SUPERCONTRYX) ; SGG SUPERCONTRYX se place alors côté intérieur du local.

Mise en œuvre sur chantier

Les vitrages SGG SUPERCONTRYX devront être mis en œuvre conformément aux normes EN 14439, EN 12488 et NF DTU 39.

Au moment de la manutention, le poids du vitrage, équivalent environ au double de celui d'un vitrage classique de même épaisseur, devra être pris en compte.

SGG SUPERCONTRYX est sensible à l'oxydation. Les projections d'eau et l'emploi de détergents sont interdits.

L'entretien se fait en utilisant des chiffons propres et doux éventuellement imbibés d'un nettoyant à vitres classique.

SGG SUPERCONTRYX doit être stocké dans un local sec et chauffé (entre 7 et 40 °C). Lors de la livraison, vérifier les témoins de chocs et de retournement. Si ceux-ci sont rouges, des réserves doivent être émises, dès réception de la marchandise, auprès et en présence du transporteur.



Eléments réglementaires

SGG SUPERCONTRYX est produit suivant la norme EN 61331-2.

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

Description

Les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT se composent de deux ou plusieurs feuilles de verre assemblées par un ou plusieurs films de butyral de polyvinyle (PVB).
On distingue les vitrages SGG STADIP avec un seul film PVB d'une épaisseur nominale de 0,38 mm, des vitrages SGG STADIP PROTECT avec 2 ou plusieurs films PVB. En faisant varier le nombre et/ou l'épaisseur de chacun des constituants, on obtient différents niveaux de protection.
En cas de bris du vitrage, le ou les films PVB maintiennent une grande partie des fragments de verre en place. Dans le cas d'une mise en œuvre conventionnelle (prise en feuillure 4 côtés), le maintien et la résistance résiduelle du vitrage sont conservés dans l'attente de son remplacement.

Applications

Protection contre les blessures

En cas de bris du vitrage, une grande partie des fragments restent collés à l'intercalaire. Les vitrages SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT se maintiennent et la paroi vitrée reste en place. Cette caractéristique, souvent obligatoire (par ex. : établissements publics, écoles, crèches, etc.) trouve également sa justification dans l'habitat où elle assure une protection des occupants.
En toiture, la protection des personnes contre les blessures est assurée par l'utilisation de vitrages feuilletés de sécurité, côté intérieur de la toiture.
En effet, les vitrages SGG STADIP PROTECT pourront, dans une certaine mesure, arrêter la chute d'un objet sur la toiture ainsi que celle d'une grande partie des fragments du verre cassé.
Selon leurs niveaux de performance, les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT permettent la mise en conformité des ouvrages avec la réglementation imposée aux produits de couverture.

Protection contre les chutes de personnes

Un dimensionnement exact, une mise en œuvre appropriée et des supports conformes aux réglementations et exigences en vigueur (P08-302, NF P 01-013, EN 12600) permettent aux vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT d'assurer :
- une stabilité résiduelle en cas de bris ;
- la rétention du corps ayant causé la casse du vitrage.

Les principaux domaines d'application de ces vitrages feuilletés de sécurité sont les allèges, les garde-corps, les cloisons vitrées et les vitrages inclinés.

Protection contre le vandalisme et l'effraction

Pour assurer la sécurité des biens et des personnes, les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT, intégrés à une menuiserie adaptée, sont des éléments importants de dissuasion.

Les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT SP contribuent à la sécurité des commerces et des bureaux. Associés à une protection complémentaire éventuelle, ils seront utilisés en vitrines et portes de magasins, en portes d'accès et fenêtres de bureaux adaptées aux niveaux de protection spécifiés.

L'importance du risque et les nécessités réglementaires déterminent le niveau de protection à obtenir et donc le type de

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

vitrage feuilleté de sécurité : SGG STADIP PROTECT ou SGG STADIP PROTECT SP. Ce choix est lié à la nature et à la valeur des biens à protéger, au type de bâtiment (par ex. : immeuble facilement accessible ou non, maison individuelle, etc.) et à son emplacement (par ex. : maison isolée ou non, zone à risque, etc.). L'appréciation de ce risque se fera au cas par cas et tiendra compte des éventuelles spécifications des assureurs.

Protection contre les tirs d'armes à feu

Les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT anti-balles protègent contre les risques d'attaque à main armée (par ex. : établissements financiers, banques, postes de garde, installations officielles ou militaires, etc.). Dans leur version sans éclat vulnérant "No Splinters" (NS), ils évitent la projection éventuelle d'éclats du côté opposé à l'impact.

- Les vitrages SGG STADIP PROTECT HN sont résistants aux balles d'armes de poing et d'armes de guerre.
- Les vitrages SGG STADIP PROTECT UJ sont résistants aux balles d'armes de chasse.
- Les vitrages SGG STADIP PROTECT JH associent une résistance à certaines balles d'armes à feu, à une protection contre le vandalisme et l'effraction.

Ces vitrages s'adaptent donc à des applications multifonction de sécurité et de protection.

Protection contre les explosions

La prévention des conséquences d'une explosion accidentelle ou criminelle implique l'utilisation de vitrages de protection contre la pression générée par ces explosions. En milieu industriel, les locaux situés dans les zones à risques utiliseront des vitrages du type SGG STADIP PROTECT BS.

Applications : usages prévus

Type de protection	Produits
Protection contre les blessures	SGG STADIP
Protection contre les chutes de verre (parois inclinées)	SGG STADIP PROTECT
Protection contre les chutes de personnes	SGG STADIP PROTECT
Protection contre le vandalisme et l'effraction	SGG STADIP PROTECT
Protection renforcée contre le vandalisme et l'effraction	SGG STADIP PROTECT SP
Protection contre les tirs d'armes à feu (armes de poing et calibres militaires)	SGG STADIP PROTECT HN
Protection contre les tirs d'armes à feu (fusil de chasse)	SGG STADIP PROTECT UJ
Protection contre l'effraction et les tirs d'armes à feu	SGG STADIP PROTECT JH
Protection contre les déflagrations	SGG STADIP PROTECT BS

Protection contre le bruit

Les produits de la gamme SGG STADIP présentent des caractéristiques d'isolation acoustique. Ils peuvent être utilisés dans des applications requérant ce type de performances.

Dans les applications où l'isolation acoustique est essentielle, les vitrages feuilletés acoustiques et de sécurité SGG STADIP SILENCE devront être utilisés de préférence (par ex. : cabines d'interprètes, habitations proches des

aéroports, des centres urbains, des voies ferrées ou des autoroutes, etc.).

Protection contre les UV

Les vitrages de la gamme SGG STADIP, SGG STADIP PROTECT et SGG STADIP SILENCE filtrent la majorité des rayons UV. Ils participent à la protection contre la décoloration, par exposition aux rayons solaires, de tout élément intérieur, objets dans les vitrines de magasin, rideaux, tapis, etc.

Dalles de plancher en verre

SGG LITE-FLOOR est un vitrage feuilleté de sécurité spécialement conçu et dimensionné pour permettre la circulation des personnes (voir pages 234-235).

Remarque

L'intercalaire en butyral de polyvinyle (PVB) a un comportement qui varie en fonction de la température à laquelle il est soumis. Les niveaux de protection sont définis selon des normes dans lesquelles sont indiquées les températures d'essai.

Gamme

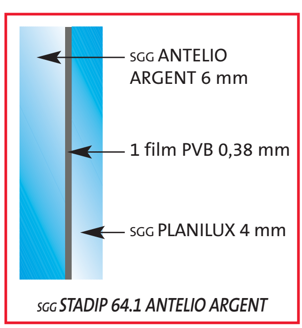
En l'absence de toute information concernant le type de verre utilisé, la dénomination des vitrages de la gamme SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT s'applique au verre feuilleté composé de verres clairs SGG PLANILUX.

Ceux-ci peuvent toutefois être constitués d'autres produits verriers :
- un verre extra-clair SGG DIAMANT ;
- un verre teinté dans la masse SGG PARSOL ;
- un verre de contrôle solaire des gammes SGG COOL-LITE ou SGG ANTELIO ;
- un verre faiblement émissif de la gamme SGG PLANITHERM ;
- certains verres imprimés SGG DECORGLASS ou SGG MASTERGLASS.

Dans ce cas, on ajoute le nom du produit à la suite du nom SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT.

Exemple

SGG STADIP 64.1 ANTELIO ARGENT est composé d'un verre de contrôle solaire SGG ANTELIO ARGENT de 6 mm assemblé avec un verre SGG PLANILUX de 4 mm par 1 film PVB de 0,38 mm d'épaisseur.



SGG STADIP 64.1 ANTELIO ARGENT

Les films PVB sont disponibles en teinte claire, opale ou colorée (voir SGG STADIP COLOR, pages 182-183).

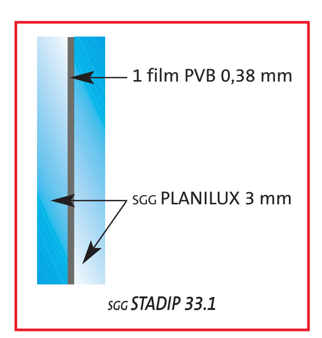
SGG STADIP : protection contre les blessures

- Composition : vitrage feuilleté muni d'un seul film PVB de 0,38 mm d'épaisseur.
- Dénomination : SGG STADIP XX.1
  où : - X représente l'épaisseur nominale d'une feuille de verre ;
  - le chiffre 1 qui suit le point indique la présence d'un seul film PVB de 0,38 mm d'épaisseur.

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

Exemple



SGG STADIP PROTECT : protection contre la chute des personnes et protection élémentaire contre le vandalisme et l'effraction

- Composition : vitrage feuilleté muni d'au moins deux films PVB de 0,38 mm d'épaisseur ou un film de 0,76 mm.
- Dénomination :
  SGG STADIP PROTECT XX.Y
  où : - X représente l'épaisseur nominale d'une feuille de verre ;
  - Y indique le nombre de films PVB de 0,38 mm d'épaisseur : Y ≥ 2

SGG STADIP PROTECT

Protection contre la chute des personnes dans le vide – Classe EN 12600 : 1B1			
SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)	Surface maxi. (1) (m²)
33.2	7	16	≤ 0,5
44.2	9	21	0,5< S ≤ 2
55.2	11	26	2< S ≤ 4,5
66.2	13	31	4,5< S ≤ 6

(1) Norme P 08-302 Annexe A (octobre 1990). Prise en feuillure du vitrage SGG STADIP PROTECT de 15 à 20 mm sur quatre côtés.

SGG STADIP PROTECT

Protection contre le vandalisme et l'effraction			
Classe EN 356	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
P1A	33.2	7	16
P2A	44.2	9	21
P3A	44.3	9	21
P4A	44.4	10	22

SGG STADIP PROTECT SP : protection renforcée contre le vandalisme et l'effraction

- Composition : plusieurs composants verriers assemblés au moyen de plusieurs films PVB de 0,38 mm ou 0,76 mm d'épaisseur.
- Dénomination :
  SGG STADIP PROTECT SP XYY
  où : - X définit la classe de la norme européenne correspondante (EN 356) ;
  - YY définit l'épaisseur totale du vitrage en mm.

SGG STADIP PROTECT SP

Protection contre le vandalisme et l'effraction			
Classe EN 356	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
P5A	SP 510	10	23
P6B	SP 615	15	34
P7B	SP 722	22	51
P8B	SP 825	25	53

Des variantes de SGG STADIP PROTECT SP 510 permettent son utilisation en vitrages de grandes dimensions (vitrines de magasin, etc.) :

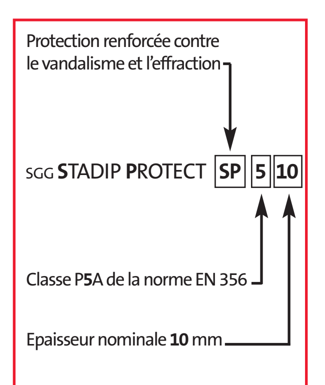
SGG STADIP PROTECT SP

Désignation	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
SP 512	12	28
SP 514	14	33
SP 518	18	43

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

Exemple



SGG STADIP PROTECT HN, UJ et JH : protection contre les attaques à main armée

- Les vitrages SGG STADIP PROTECT HN protègent contre les balles d'armes de poing et de fusils définis par la norme EN 1063 pour les classes BR (c.-à-d. à l'exception des fusils de chasse).
- Les vitrages SGG STADIP PROTECT UJ protègent contre les balles de fusils de chasse (classes SG1 et SG2).
- Composition : plusieurs composants verriers, souvent d'épaisseur différente, assemblés au moyen de plusieurs films PVB.
- Dénominations :
  SGG STADIP PROTECT HN XYY-(N)S,
  SGG STADIP PROTECT UJ XYY-(N)S
  où : - X définit la classe de la norme européenne correspondante (EN 1063) (par ex. : 1 pour BR1) ;
  - YY définit l'épaisseur totale du vitrage en mm ;
  - NS ou S indique l'absence ou la présence, sous impacts, d'éclats vulnérants du côté protégé.

SGG STADIP PROTECT HN

Protection contre les tirs d'armes à feu (armes de poing et calibres militaires)

Classe EN 1063	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
BR1 S	HN 113-S	13	31
BR2 S	HN 222-S	22	49
BR3 S	HN 323-S	23	54
BR4 S	HN 432-S	32	74
BR5 S	HN 540-S	40	94
BR6 S	HN 650-S	50	116
BR7 S	HN 785-S	85	205

SGG STADIP PROTECT UJ

Protection contre les tirs d'armes à feu (fusils de chasse)

Classe EN 1063	SGG STADIP PROTECT	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m²)
SG1 S	UJ 132-S (1)	32	74
SG2 S	UJ 250-S (2)	50	116

(1) Le vitrage est de même composition que le HN 432-S.
(2) Le vitrage est de même composition que le HN 650-S.

- Les vitrages SGG STADIP PROTECT JH bénéficient, en plus de leur classement anti-balles (norme EN 1063), d'un classement de protection contre le vandalisme et l'effraction (norme EN 356). Ces vitrages conviennent à des applications multifonction de sécurité et de protection en cumulant des performances de protection contre les tirs d'armes à feu, le vandalisme et l'effraction.
- Composition : plusieurs composants verriers souvent d'épaisseur différente assemblés au moyen de plusieurs films PVB de 0,38 mm ou 0,76 mm d'épaisseur.
- Dénomination :
  SGG STADIP PROTECT JH ABC.YY-(N)S
  où : - A définit la classe anti-effraction du vitrage suivant la EN 356 ;

- B définit la classe anti-balles BR du vitrage suivant la EN 1063 ;
- C définit la classe anti-balles SG du vitrage suivant la EN 1063 ;
- YY définit l'épaisseur totale du vitrage en mm ;
- NS ou S indique l'absence ou la présence, sous impacts, d'éclats vulnérants du côté protégé.

SGG STADIP PROTECT BS : protection contre les explosions

Les vitrages SGG STADIP PROTECT BS sont testés suivant la norme EN 13541 selon ses 4 catégories.

Les vitrages feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT BS sont disponibles en version "Splinters" (S, avec éclats vulnérants sous impulsion de l'explosion) ou en version "No Splinters" (NS, sans éclat vulnérant sous impulsion de l'explosion).

Pour plus d'informations sur la gamme SGG STADIP PROTECT, nous consulter ou visiter le site www.saint-gobain-glass.com

Tableau de préconisations

Non exhaustif, le tableau pages 230-231 indique le plus souvent le premier produit utilisable.

Dans tous les cas, la conformité avec la réglementation en vigueur doit être respectée.

Les produits indiqués dans ce tableau appartiennent, pour la quasi-totalité, à la gamme standard.

Toute autre composition peut être obtenue sur commande.

SGG STADIP SILENCE : protection contre le bruit

Les vitrages feuilletés acoustiques et de sécurité SGG STADIP SILENCE atténuent fortement les nuisances sonores.
Voir pages 64-66.

SGG LITE-FLOOR : dalles de plancher

La forte résistance mécanique des vitrages SGG STADIP permet son utilisation en dalles de plancher. Intégrés à un système complet, les vitrages SGG LITE-FLOOR sont dimensionnés de façon à reprendre les charges d'utilisation.
Voir pages 234-235.

Transformation en usine

Les vitrages des gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT peuvent être* :
- façonnés : après assemblage s'ils n'intègrent aucun composant trempé ou durci ;
- sablés ou matés à l'acide ;
- feuilletés avec des produits durcis (SGG PLANIDUR) ou trempés (SGG SECURIT et SGG SECURIPOINT). Le durcissement ou la trempe des constituants est effectué avant l'assemblage en verre feuilleté ;
- percés et entaillés (encoches) : les produits constitutifs, percés et entaillés, doivent alors subir un traitement thermique préalable à l'assemblage en verre feuilleté ;
- munis d'une couche de contrôle solaire (SGG STADIP ANTELIO, SGG STADIP COOL-LITE) ou basse émissive (SGG STADIP PLANITHERM FUTUR N) ;

** Attention : certains traitements peuvent altérer les qualités mécaniques du produit et modifier son classement.*

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

- assemblés en vitrage isolant (SGG CLIMALIT SAFE, SGG CLIMAPLUS SAFE, SGG CLIMALIT PROTECT, SGG CLIMAPLUS PROTECT, SGG CLIMALIT SILENCE, SGG CLIMAPLUS SILENCE).

La transformation des vitrages SGG STADIP SILENCE est identique à celle des autres vitrages des gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT.

Mise en œuvre sur chantier

- La mise en œuvre de tous les produits précités doit être conforme à la norme NF DTU 39 et aux prescriptions particulières de pose. Le PVB est un matériau hydrophile. Son contact prolongé avec l'eau stagnante de la feuillure peut provoquer des altérations. Les feuillures doivent donc être drainées. Dans le cas de manipulations, il est important de préserver l'intégrité des arêtes et des chants des vitrages feuilletés.
- L'utilisation de mastics à l'huile de lin est proscrite. Les mastics et autres produits d'étanchéité susceptibles d'être en contact avec l'intercalaire PVB doivent satisfaire à un essai de compatibilité physico-chimique.
- Pour toute installation, on devra vérifier que les vitrages SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT ne sont pas susceptibles d'être soumis à des contraintes thermiques génératrices de bris. Afin de limiter ces risques, on devra éviter de placer des générateurs de chaleur à proximité des vitrages (par ex. : spots lumineux, radiateurs et convecteurs susceptibles de créer un échauffement local). De même, aucun écran ni film ne devra être posé sur le vitrage (affiche, inscription, lettres collées, etc.).
- Au-delà des prescriptions spécifiques des diverses applications, on devra s'assurer que les vitrages SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT ne demeurent pas exposés à une température supérieure à 60 °C.
- Lorsque le vitrage feuilleté est assemblé en vitrage isolant, il sera de préférence placé du côté intérieur.
- Pour assurer une protection renforcée contre le vandalisme, l'effraction, les tirs d'armes à feu ou les explosions, les vitrages SGG STADIP PROTECT devront être associés à des châssis appropriés. En fonction du type de protection souhaitée, on devra vérifier, sur la base des normes suivantes, la concordance des performances du châssis utilisé avec le niveau de protection du vitrage.

Type de protection	Norme de référence
Contre le vandalisme et l'effraction	ENV 1627
Contre les tirs d'armes à feu	EN 1522 et EN 1523
Contre les explosions	EN 13123-1 et EN 13124-1

Eléments réglementaires

Les produits des gammes SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT sont conformes aux normes EN 12543 et EN 14449. Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application. Dans le cadre du marquage CE, les compositions des vitrages SGG STADIP PROTECT pourront être sujettes à modification.

Pour connaître les changements éventuels et les dernières compositions en vigueur, consulter le site internet www.saint-gobain-glass.com.

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

▼ *La Joconde, musée du Louvre, Paris, France*



SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

Gamme SGG STADIP / SGG STADIP PROTECT : préconisations

Applications		SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT							
		33.1	44.1	33.2	53.2	44.2	64.2	55.2	66.2
Oculus de porte vitrée intérieure encadrée		●	●						
Cloison intérieure		●	●						
Fenêtre/porte-fenêtre : doubles vitrages multifonction		●	●						
Véranda		●	●						
Verrière/toiture - Auvent/marquise		●	●	●		●		●	●
Toiture avec vitrage de contrôle solaire					●		●		
Garde-corps Rampant d'escalier Allège (1)	Surface(s) ≤ 0,5 m²			●		●		●	●
	0,5 < S ≤ 2 m²					●		●	●
	2 < S ≤ 4,5 m²							●	●
	4,5 < S ≤ 6 m²								●
Porte d'immeuble		●	●						
Fenêtre - Porte-fenêtre									
Vitrine de magasin - Bureau (2)(4)									
Niveau de protection I APSAD									
Niveau de protection II APSAD									
Niveau de protection III APSAD									
Niveau de protection IV APSAD									
Commerce fourrures et cuirs									
Vitrine de bijouteries (3)(4)									
Niveau de protection I APSAD	Montants des précieux assurés ≤ 91 000 Euros								
	Montants des précieux assurés > 91 000 Euros								
Niveau de protection II APSAD									
Niveau de protection III APSAD									
Etablissement Recevant du Public									
Ecole, crèche, administration		●	●	●		●		●	●
Centre commercial, établissement sportif couvert		●	●	●		●		●	●
Musée : vitrage (3)(4)									
Musée : meuble vitrine (3)(4)									
Hôpital psychiatrique (3)(4)									
Banque, poste (3)(4)									
Ambassade, commissariat (3)(4)									
Etablissement pénitencier									
Risque SEVESO									

(1) Norme NF P 08-302. Annexe A (octobre 1990). Prise en feuillure du vitrage SGG STADIP PROTECT de 15 à 20 mm sur quatre côtés.

(2) Documents de référence : Traité d'Assurance Vol APSAD et note d'information Prévention Vol 94/01 APSAD.

SGG STADIP® / SGG STADIP PROTECT®

Vitrages feuilletés de sécurité

	SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT									
	44.2	66.2	SP 510	SP 615	SP 722	SP 827	HN XYY -S ou -NS	UJ XYY -S ou -NS	JH ABC YY -S ou -NS	BS XYY -S ou -NS
			●							
			●							
			●							
			●							
			●	●	●	●				
	●	●	●	●	●	●				
			●							
				●	●	●				
				●	●	●				
				●	●	●				
				●	●	●				
			●							
				●	●	●				
				●	●	●				
				●	●	●				
				●	●	●				
				●	●	●				
			●	●	●	●				
			●	●	●	●				
				●	●	●	●	●	●	
				●	●	●	●	●	●	●
			●	●	●	●	●	●	●	●
										●

(3) Documents de référence : Police APSAD type "Global Bijoutier" et note d'information Prévention Vol 94/01 APSAD.
(4) Les produits indiqués sont soit exigés par l'APSAD, soit recommandés par Saint-Gobain Glass. Consulter la documentation sur la gamme SGG STADIP et les documents de référence APSAD.



Jardin Botanique, Pékin, Chine
Architecte : Zhang Yu - Institute Architectural Design&Research

SAINT-GOBAIN GLASS SYSTEMS

SGG LITE-FLOOR®

Dalle de plancher

Description

SGG LITE-FLOOR est un vitrage feuilleté de sécurité spécialement conçu pour les dalles de plancher et les marches d'escalier.

SGG LITE-FLOOR est composé d'au moins trois feuilles de verre assemblées par plusieurs films de butyral de polyvinyle (PVB).
En cas de bris du vitrage, les films PVB maintiennent les fragments de verre en place.

En faisant varier le nombre et l'épaisseur de chacun des constituants, on obtient des vitrages feuilletés de sécurité dont les différentes caractéristiques permettent de répondre à un grand nombre de sollicitations.



Applications

Dalles de plancher

SGG LITE-FLOOR est utilisé comme élément de remplissage d'une structure portante.

Marches d'escalier

SGG LITE-FLOOR peut être utilisé comme marche d'escalier ou dalle de palier.

SGG LITE-FLOOR est généralement destiné aux applications intérieures. Une mise en œuvre particulière permet d'utiliser SGG LITE-FLOOR en application extérieure.

SGG LITE-FLOOR est principalement destiné à la circulation des personnes. Il n'est pas destiné à reprendre des charges permanentes autres que son poids propre.

Avantages

Luminosité

Les dalles SGG LITE-FLOOR permettent de créer un plancher transparent ou translucide laissant pénétrer la lumière aux étages inférieurs.

Stabilité en cas de bris

En cas de bris, les fragments sont maintenus en place. Le vitrage offre ainsi une sécurité résiduelle dans l'attente de son remplacement.

Protection contre les blessures

SGG LITE-FLOOR est un vitrage feuilleté de sécurité. En cas de bris, les fragments de verre restent collés au film intercalaire et évitent les blessures éventuelles.

Glissance réduite

Le composant supérieur de SGG LITE-FLOOR peut être un verre SGG SECURIT CONTACT. La glissance de la dalle est alors fortement réduite. Voir SGG SECURIT CONTACT, pages 236-237.



Gamme

Produits de base

Les vitrages qui composent SGG LITE-FLOOR peuvent être en verre :
- clair SGG PLANILUX ;
- extra-clair SGG DIAMANT ;
- teinté dans la masse SGG PARSOL ;
- durci SGG PLANIDUR ;
- maté à l'acide SGG SATINOVO (face matée du côté supérieur de la dalle uniquement) ;
- sablé (côté sablé sur la face supérieure de la dalle uniquement) ;

- sérigraphié SGG SERALIT EVOLUTION (composant supérieur uniquement) ;
- imprimé SGG DECORGLASS ou SGG MASTERGLASS (composant supérieur uniquement) ;
- à glissance réduite SGG SECURIT CONTACT (composant supérieur uniquement).

Films intercalaires

Les types d'intercalaires disponibles pour SGG LITE-FLOOR sont les films :
- transparents standard ;
- opales et/ou colorés (SGG STADIP COLOR) ;
- avec impression d'une image digitale (SGG IMAGE).

Compositions

SGG LITE-FLOOR comprend habituellement :
- deux composants verriers porteurs au minimum ;
- un verre de protection intégrant éventuellement un revêtement destiné à réduire la glissance.

Tous les composants sont feuilletés.

La composition des dalles varie selon plusieurs paramètres :
- le domaine d'application ;
- les dimensions ;
- les charges appliquées ;
- l'esthétique recherchée.

Les modalités de dimensionnement se réfèrent aux recommandations nationales et font l'objet d'une étude particulière.

Epaisseurs et dimensions

Epaisseur (mm)	Dimensions minimales (mm)	Dimensions maximales (mm)
24, 28, 32, 38, etc.	200 x 500	1 500 x 2 200

Transformation en usine

Le rodage des dalles et marches SGG LITE-FLOOR diminue le risque de bris durant le transport et le montage.
Les chants apparents seront polis tandis que les chants non visibles peuvent être simplement meulés (plat mat).

Mise en œuvre sur chantier

Voir le chapitre “Mise en œuvre”, pages 499-500.

SGG LITE-FLOOR doit faire l'objet d'une évaluation du risque de casse thermique lorsque celui-ci est placé en extérieur ou à proximité d'une source de chaleur (éléments rayonnants, spots, etc.).

Eléments réglementaires

SGG LITE-FLOOR est conforme à EN 12543. Les vitrages SGG LITE-FLOOR recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Museo del Fiume, Nazzaro, Rome, Italie*
Architectes : Ferrini - Fumo - Sani - Stella



SGG SECURIT® CONTACT

Vitrage trempé à glissance réduite

Description

SGG SECURIT CONTACT est un vitrage renforcé par traitement thermique (verre trempé). Une des faces est recouverte d'un revêtement minéral qui réduit la glissance du verre.

- SGG SECURIT CONTACT est habituellement assemblé en vitrage feuilleté, avec la face traitée en face supérieure. Il entre dans la composition des dalles de sol ou d'escalier SGG LITE-FLOOR, dont il protège la surface.
- SGG SECURIT CONTACT peut également rester libre et amovible pour servir de dalle d'usure.

Applications

Dalles de sol et marches d'escalier

SGG SECURIT CONTACT s'utilise dans les lieux suivants :
- bâtiments résidentiels individuels ou collectifs ;
- bureaux ;
- hôtels, restaurants ;
- commerces ;
- locaux scolaires et sportifs ;
- bâtiments publics (musées, gares, aérogares, etc.) ;
- espaces publics (places, parkings, etc.).

Attention

SGG SECURIT CONTACT réduit la glissance des dalles de plancher ; elle ne la supprime pas totalement, en particulier dans les applications extérieures ou en atmosphère humide.

Avantages

Transmission lumineuse

SGG SECURIT CONTACT est incolore et translucide ; il diffuse la lumière dans les espaces inférieurs et atténue la perception visuelle directe, sans toutefois l'occulter totalement.

Fragmentation

En cas de bris, SGG SECURIT CONTACT se fragmente en petits morceaux peu coupants et diminue fortement les risques de blessures.

Gamme

Modèle	Description
95100	Revêtement sous forme de points (densité 50 %)
95200	Revêtement sur toute la surface du vitrage (densité 100 %)

D'autres modèles peuvent être étudiés sur demande.

Performances

Les performances de glissance réduite varient en fonction du type.

Type	Coefficient de frottement
95100	0,40
95200	0,38
SGG PLANILUX (pour comparaison)	0,18

Coefficient de frottement selon les normes NF EN 1341 et NF P 90-106.

SGG SECURIT® CONTACT

Vitrage trempé à glissance réduite



Transformation en usine

• Les découpes ou encoches s'effectuent avant le traitement thermique du vitrage. Voir SGG SECURIT, pages 212-217.

Epaisseur (mm)	Dimensions maxi. (mm)
8	2 000 x 1 000
10	Nous consulter

Tolérances sur dimensions, voir SGG EMALIT EVOLUTION, voir page 143.

• SGG SECURIT CONTACT peut présenter certaines irrégularités d'aspect. Elles sont inhérentes au procédé de fabrication.

Mise en œuvre sur chantier

Pour le dimensionnement des dalles de verre, SGG SECURIT CONTACT ne participe pas à la reprise des charges.

SGG SECURIT CONTACT, élément constitutif d'une dalle de plancher SGG LITE-FLOOR

SGG SECURIT CONTACT est assemblé en vitrage feuilleté.

SGG SECURIT CONTACT réduit la glissance de la dalle de plancher SGG LITE-FLOOR et joue le rôle de composant de protection.

Voir chapitre "Mise en œuvre", pages 499-500.

Utilisation en dalle d'usure

• SGG SECURIT CONTACT reste amovible et est posé sur une dalle de plancher, la face traitée placée en face supérieure.

• Lors de la mise en place, les surfaces à mettre en contact doivent être propres et exemptes de poussières. La face supérieure de l'ensemble doit affleurer le sol fini en l'absence de charge.

• Un calage latéral doit être réalisé. Il évitera tout mouvement de SGG SECURIT CONTACT, une fois la mise en œuvre terminée.

• Un dispositif d'étanchéité doit être mis en place. Il évitera l'infiltration de matières liquides ou poudreuses (eau, produits d'entretien, poussières, etc.) entre la dalle de plancher et SGG SECURIT CONTACT.

• Dans tous les cas, la dalle de plancher SGG LITE-FLOOR doit être mise en œuvre conformément aux prescriptions données dans le chapitre "Mise en œuvre", pages 499-500.

Eléments réglementaires

SGG SECURIT CONTACT est un produit breveté Saint-Gobain Glass. Il est conforme à EN 12150.

Les performances de glissance réduite de SGG SECURIT CONTACT ont été testées conformément aux NF EN 1341 et NF P 90-106.

La durabilité du revêtement a été testée et caractérisée conformément aux NF EN 150 10545, parties 7, 13 et 14.

SGG LITE-POINT®

Revêtement de murs extérieurs ventilé

Description

SGG LITE-POINT est un système de recouvrement de façades ou de murs isolés par l'extérieur.

Il se compose d'une peau extérieure en verre, fixée à la structure portante par des profilés en aluminium.

Les profilés ménagent un espace d'air ventilé naturellement entre l'isolation et le revêtement verrier.

Applications

En construction neuve ou en rénovation :
- revêtements de façades ventilés pour les immeubles ou les locaux isolés par l'extérieur ;
- revêtements de murs intérieurs.

Avantages

SGG LITE-POINT allie des avantages fonctionnels à des aspects esthétiques :
- multiples possibilités de conception ;
- système économique ;
- façade lisse.

Gamme

SGG LITE-POINT est un système complet comprenant vitrages, profilés et accessoires.
Selon la construction, le système peut être combiné avec une isolation thermique ventilée.

SGG LITE-POINT utilise généralement des verres opaques ou translucides :
- SGG EMALIT EVOLUTION ;
- SGG OPALIT EVOLUTION ;
- SGG SERALIT EVOLUTION ;
- SGG SATINOVO/SGG SATINOVO MATE ;
- SGG MASTERGLASS (verre imprimé), etc.

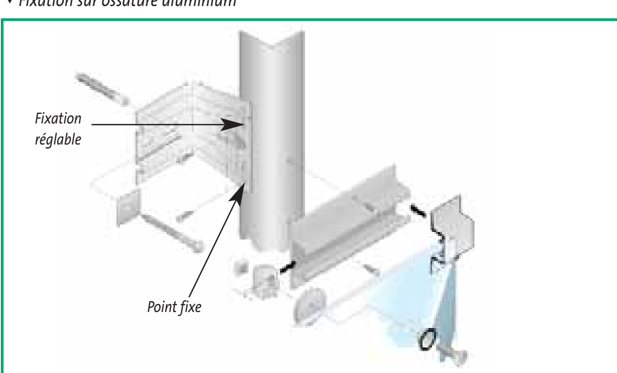
Si le verre utilisé est translucide, la paroi recouverte doit être homogène et esthétique (par ex. : fond noir).

Dimensions maximales des vitrages : 2 400 x 1 200 mm, avec 4, 6 ou 8 fixations ponctuelles.

Epaisseurs des vitrages : 8 ou 10 mm.

Tous les vitrages sont trempés thermiquement (selon EN 12150) et sont soumis au Heat Soak Test (selon EN 14179).

▼ *Fixation sur ossature aluminium*



SGG LITE-POINT®

Revêtement de murs extérieurs ventilé

Mise en œuvre sur chantier

Sur chantier, le montage des vitrages SGG LITE-POINT se réalise au moyen de profilés en aluminium fixés sur la structure portante.
Les vitrages SGG LITE-POINT sont maintenus sur les profilés en aluminium par des vis et boulons permettant une grande souplesse de réglage.

Eléments réglementaires

Les modalités de dimensionnement se réfèrent aux recommandations nationales et font l'objet d'une étude particulière afin de définir les produits verriers et les accessoires nécessaires à leur fixation.

Chaque projet fera l'objet d'une étude préalable. Il peut nécessiter une analyse spécifique de type Avis de chantier ou Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEx).

Les vitrages SGG LITE-POINT sont conformes à EN 12150 et sont soumis au Heat Soak Test, selon EN 14179.

Ils recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *AEZ, Vienne, Autriche • Architecte : Artur Duniecki*



SGG MECA GLASS®

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles



Description

SGG MECA GLASS est un système complet de façade : il utilise la technique du VEA et associe l'aluminium au verre.

L'aluminium est employé pour une partie de l'ossature et les pièces de fixation ; le verre l'est pour l'enveloppe et pour les raidisseurs.

Applications

• Façades verticales.

• Aménagements d'intérieur.

• Revêtements muraux.

Avantages

SGG MECA GLASS allie le verre avec l'aluminium.

Il marie rigueur, sécurité, simplicité de mise en œuvre et transparence maximale.

Gamme

Les vitrages

Les vitrages appartiennent à la gamme SGG POINT S ou SGG POINT D, monolithiques, feuilletés ou assemblés en doubles vitrages. Ils constituent un ensemble indissociable de vitrages et de fixations articulées.

Les attaches

Ces pièces en aluminium moulé assurent l'interface entre le pan verrier et l'ossature porteuse. Elles reprennent le poids propre des vitrages et les charges climatiques de vent. Les attaches intègrent des systèmes de réglage et de reprise des dilatations.

L'ossature

L'ossature met en jeu l'aluminium et le verre ; elle dissocie les fonctions des deux matériaux :

- l'épine en aluminium reprend le poids propre du pan vitré ;
- le raidisseur en verre, suspendu en partie haute, est destiné à la reprise des charges de vent transmises ponctuellement par des inserts métalliques.

Chacune de ces liaisons est dotée de dispositifs de réglage.

Les systèmes d'étanchéité

Entre les vitrages, l'étanchéité de la paroi vitrée est réalisée grâce à un mastic silicone extrudé à la pompe, appliqué sur fond de joint.

En périphérie, un profilé à soufflet extrudé en EPDM assure l'étanchéité entre les vitrages ou entre les vitrages et le gros œuvre.

Mise en œuvre sur chantier

SGG MECA GLASS est un système complet pour ouvrages en verre attaché. Il comprend des vitrages, des fixations, des attaches, des raidisseurs et des composants d'étanchéité.

Mise en place des vitrages

Pour chaque vitrage, une fixation est utilisée comme point de référence.

Les autres fixations permettent une translation suivant une ou deux directions.

Les pièces sont munies de dispositifs de réglage.

SGG MECA GLASS®

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles

Mise en place des raidisseurs en verre

Un sabot accueille le raidisseur en partie basse et assure en permanence la verticalité de l'ensemble.
L'épine aluminium et le raidisseur conservent, sur l'axe vertical, la liberté de leurs mouvements différentiels.

Entretien

Les vitrages devront être nettoyés régulièrement. Les produits utilisés doivent impérativement être neutres et non abrasifs.

Eléments réglementaires

Le système de façade SGG MECA GLASS bénéficie de l'avis technique 2/04-1107 et est conforme aux recommandations du cahier n° 3052 de l'UEAtc.

▼ *Raidisseur aluminium et verre*



SGG POINT®

Vitrage Extérieur Attaché (VEA) à fixations ponctuelles

Description

SGG POINT est un ensemble de solutions pour Vitrages Extérieurs Attachés. Composés d'attaches ponctuelles, ces systèmes assurent la fixation des vitrages sur une structure portante.

Réalisées en aciers spéciaux inoxydables, les fixations reprennent les efforts statiques et dynamiques des vitrages (poids propre, charges climatiques, dilatations, etc.) et les reportent sur la structure portante.

Des éléments intermédiaires, intercalés entre le corps de la fixation et le verre assurent :
- la transmission uniforme des efforts ;
- l'étanchéité de la façade.

Applications

- Façades, façades inclinées et façades double peau.
- Toitures.
- Aménagements d'intérieur.
- Revêtements muraux.
- Plafonds.
- Mobilier urbain.

Avantages

Discrétion et esthétique

Les fixations SGG POINT contribuent à la réalisation de projets innovants grâce à l'intégration de parois entièrement vitrées. Contrairement aux systèmes traditionnels, les façades réalisées au moyen de la gamme SGG POINT ne comportent ni montants, ni traverses. Tous les vitrages sont maintenus ponctuellement.

Luminosité

Les parois entièrement vitrées favorisent un apport important de lumière naturelle. Elles s'intègrent également aux anciens bâtiments et les mettent en valeur.

Gamme

La gamme SGG POINT est un ensemble indissociable de fixations et de vitrages trempés.
Les vitrages utilisés sont monolithiques, feuilletés ou assemblés en doubles vitrages.

La gamme se compose de 3 versions de base :
- SGG **POINT S :** fixation articulée pour simples vitrages monolithiques ou feuilletés ;
- SGG **POINT D :** fixation articulée pour doubles vitrages à composants monolithiques ou feuilletés ;
- SGG **POINT XS :** nouvelle fixation rigide et non traversante pour simples vitrages monolithiques ou feuilletés.

Les vitrages

La gamme SGG POINT utilise différents substrats verriers :
- verre clair SGG PLANILUX ou extra-clair SGG DIAMANT ;
- verre teinté dans la masse SGG PARSOL ;
- verre de contrôle solaire SGG COOL-LITE CLASSIC, SGG COOL-LITE ST ou SGG COOL-LITE K ou SK*, SGG ANTELIO ;
- verre à basse émissivité de la gamme SGG PLANITHERM / SGG PLANISTAR ou à couche pyrolytique ;
- verre émaillé SGG EMALIT EVOLUTION* ;
- verre sérigraphié à l'émail SGG SERALIT EVOLUTION*.

** L'utilisation de ces produits est soumise à des dispositions particulières. Nous consulter.*

SGG POINT®

Vitrage Extérieur Attaché (VEA) à fixations ponctuelles

L'utilisation de vitrages SGG BIOCLEAN est possible en fonction du type de produits utilisés. Nous consulter.

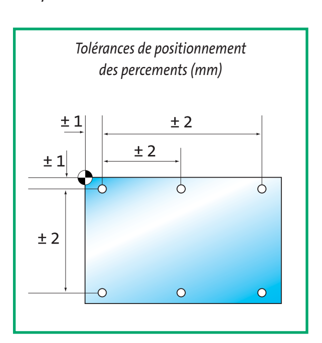
• SGG **SECURIPOINT**

Les composants verriers de la gamme SGG POINT sont renforcés par un traitement thermique particulier ; ils s'appellent, dès lors, SGG SECURIPOINT. Ces vitrages sont à hautes performances mécaniques et répondent aux exigences d'utilisation du verre dans des applications structurelles (voir pages 208-209).

Dimensions

Dimensions maximales de fabrication : nous consulter.

Tolérances sur dimensions :
- pour des épaisseurs < 12 mm : +0/-2 mm ;
- pour des épaisseurs > 15 mm : +0/-3 mm.



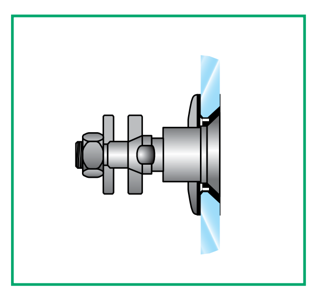
• SGG **STADIP POINT**

SGG STADIP POINT est une gamme de vitrages feuilletés de sécurité avec intercalaires PVB (Butyral de Polyvinyle), adaptée aux applications VEA.

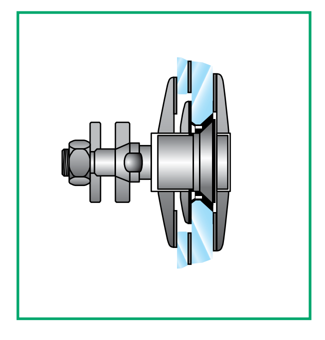
Les doubles vitrages SGG POINT D peuvent être constitués de deux vitrages SGG STADIP POINT afin d'apporter une réponse aux besoins spécifiques de protection (exemple des vitrages à l'aplomb des axes de circulation).

Les systèmes de fixation

• SGG **POINT S pour verre simple monolithique ou feuilleté**



▲ *SGG POINT S*



▲ *SGG STADIP POINT S*

Les fixations de la gamme SGG POINT S s'appliquent aux simples vitrages monolithiques ou feuilletés. Elles disposent de rotules centrées dans le

SGG POINT®

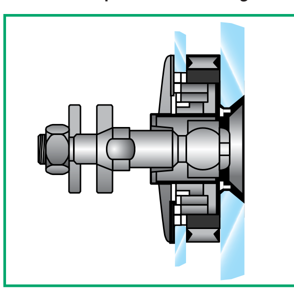
Vitrage Extérieur Attaché (VEA) à fixations ponctuelles

plan médian du composant verrier. Cette solution permet de supporter le poids du vitrage et d'assurer la libre rotation au niveau des attaches.

Chaque fixation s'insère avec précision dans un trou cylindro-conique usiné dans le vitrage. La tête tronconique, affleurante, rend la surface de la façade parfaitement lisse*.
Deux diamètres de fixation sont proposés :
- un diamètre de 50 mm ;
- et, pour une plus grande discrétion, un diamètre de 36 mm.

**Dans certains cas, les impératifs de sécurité exigent d'adjoindre une platine de retenue. Consulter les services techniques de Saint-Gobain Glass.*

- **SGG POINT D pour doubles vitrages**



▲ *SGG POINT D*

Les fixations de la gamme SGG POINT D s'appliquent aux doubles vitrages. Elles reposent sur le même principe que les fixations de la gamme SGG POINT S.

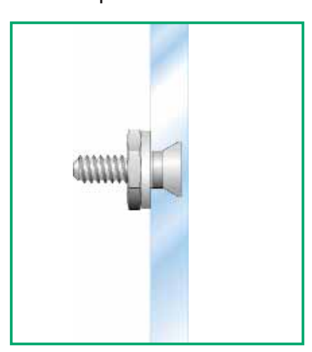
Le perçage du verre comprend :
- un trou cylindro-conique usiné sur le verre porteur (monolithique ou feuilleté) ;
- un trou cylindrique pratiqué sur le deuxième verre (monolithique ou feuilleté).

Les doubles vitrages comprennent une lame d'air de 15 mm.

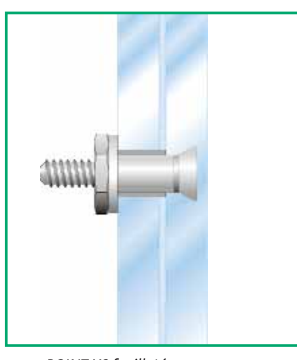
L'étanchéité est assurée par :
- une double barrière classique périphérique ;
- une double barrière annulaire autour de chaque fixation.

Les fixations assurent le calage du verre intérieur et permettent le serrage de la pièce sans écrasement des barrières d'étanchéité.

- **SGG POINT XS pour vitrage simple monolithique ou feuilleté**



▲ *SGG POINT XS monolithique*



▲ *SGG POINT XS feuilleté*

SGG POINT®

Vitrage Extérieur Attaché (VEA) à fixations ponctuelles

SGG POINT XS se compose d'un vitrage et d'une fixation non traversante.

L'attache est constituée d'une pièce dont l'expansion se réalise dans l'épaisseur du verre.

Cette fixation est intégrée dans l'épaisseur même du matériau verrier.

Sa surface d'appui est le 1/10e de celle d'un vitrage attaché traditionnel.

Performances

Les performances spectrophotométriques des vitrages SGG POINT correspondent à celles des vitrages composants le système.

Le coefficient U_g des vitrages SGG POINT D dépend de l'émissivité des composants verriers retenus. Selon ces choix, il varie de 2,7 W/(m².K) à 1,4 W/(m².K).

Mise en œuvre sur chantier

Entretien

Les vitrages devront être nettoyés régulièrement.

Les produits utilisés doivent impérativement être neutres et non abrasifs.

Eléments réglementaires

Le dimensionnement ainsi que les conditions d'utilisation des vitrages SGG POINT S et SGG POINT D sont respectivement conformes aux avis techniques n° 6/04-1529 et 6/04-1571, ainsi qu'aux recommandations du cahier n° 3052 de l'UEAtc.

▼ *Samsung HQ, Séoul*
Architectes : Kohn, Peterson & Fox Associates



SGG POINT® (SGG SPIDER GLASS® SYSTEMS)

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles

Description

SGG SPIDER GLASS SYSTEMS est un système complet de façade VEA composé :

- des vitrages SGG POINT S ou SGG POINT D équipés de leur fixation ;
- d'éléments de liaison à la structure ;
- de systèmes d'étanchéité.

Différentes ossatures secondaires sont également proposées pour une mise en œuvre de pans de verre en position verticale ou inclinée, avec structure intérieure ou extérieure

Applications

- Façades verticales ou inclinées.
- Façades double peau.
- Toitures, verrières et auvents.
- Aménagements d'intérieur.
- Revêtements muraux.
- Plafonds.
- Mobilier urbain.

Avantages

SGG SPIDER GLASS SYSTEMS est un ensemble de réponses aux défis de l'architecture contemporaine.

Avec SGG SPIDER GLASS SYSTEMS, les concepteurs disposent de la plus grande liberté pour créer des enveloppes parfaitement lisses et transparentes, soutenues par des structures audacieuses, légères et aériennes.

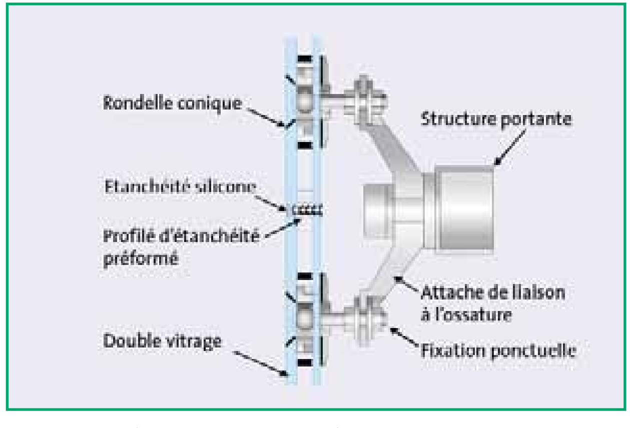
Gamme

Les vitrages

Les vitrages appartiennent aux gammes SGG POINT S ou SGG POINT D ; ils constituent un ensemble indissociable de vitrages et de fixations articulées.

Les attaches

Ces pièces métalliques sont conçues pour assurer le lien entre la paroi vitrée et l'ossature porteuse. Elles reprennent



SGG POINT® (SGG SPIDER GLASS® SYSTEMS)

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles

le poids propre des vitrages, les charges climatiques de vent et de neige et permettent d'assurer le réglage de la planéité de la paroi de verre.

Les attaches sont pourvues de 1 à 4 branches selon leur position sur l'ouvrage ; elles sont munies de dispositifs de réglage et de dilatation.

SGG SPIDER GLASS SYSTEMS propose cinq modèles d'attache :
- 4 modèles en acier inoxydable avec, selon le cas, une finition grenaillée, brossée ou polie ;
- un modèle en aluminium moulé avec une finition laquée dans une couleur RAL ou métallisée.

Les connecteurs

Ces éléments assurent la liaison entre les attaches et l'ossature secondaire ou la structure porteuse.

Des solutions permettent de répondre à de multiples configurations de jonctions :
- directement à la structure : différents connecteurs sont proposés afin de recevoir une structure d'accueil de forme variée (rectangulaire, ronde, elliptique, etc.) ;
- par l'intermédiaire de bielles et de câbles verticaux tendus : cette solution déporte la paroi vitrée, jusqu'à 2 mètres, de l'ossature ;
- à un raidisseur en verre ou par l'intermédiaire de câbles tendus verticaux et horizontaux pour une transparence optimale.

La finition de la pièce en acier inoxydable peut être identique à celle de l'attache : brossée, sablée, polie ou laquée.

Les systèmes d'étanchéité

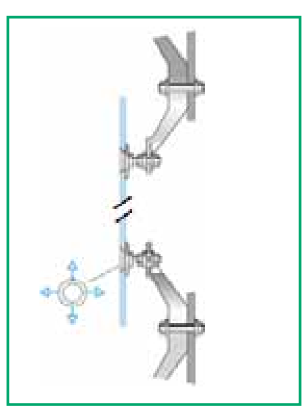
Entre les vitrages, l'étanchéité de la paroi vitrée est réalisée grâce à un mastic silicone extrudé à la pompe, appliqué sur fond de joint.
En périphérie, un profilé silicone assure l'étanchéité entre les vitrages ou entre les vitrages et le gros œuvre.

Mise en œuvre sur chantier

SGG SPIDER GLASS SYSTEMS est un système complet pour ouvrages en verre attaché. Il comprend des vitrages, des fixations, des attaches, des connecteurs de liaison à l'ossature et des composants d'étanchéité.

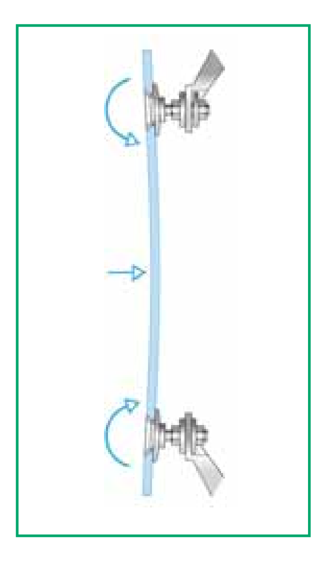
Mise en place

Pour chaque vitrage, une fixation est utilisée comme point de référence. Les autres fixations permettent une translation suivant une ou deux directions. Les pièces sont munies de dispositifs de réglage.

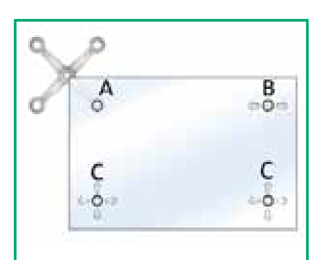


SGG POINT® (SGG SPIDER GLASS® SYSTEMS)

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles



Principe de fixation des vitrages



A - point de référence.

B - fixation pour translation horizontale.

C - fixations pour translation dans le plan. La conception des pièces d'accrochage permet ces différents degrés de liberté.

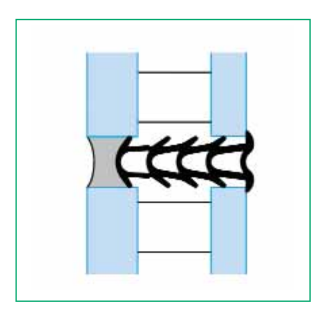
Principes de conception

- La structure portante est dimensionnée pour reprendre le poids des vitrages et les sollicitations dues aux charges climatiques. Elle ne transmet aucune sollicitation aux vitrages.
- Les vitrages ne reprennent que les charges climatiques ; ils doivent être indépendants les uns des autres afin de ne pas se transmettre d'efforts.
- Différents types de structures portantes sont possibles.

Etanchéité

L'étanchéité de la paroi vitrée est assurée :
- entre les vitrages : par un mastic silicone déposé sur un fond de joint en silicone extrudé ;
- en périphérie : par collage des rainures d'accueil des profilés silicones aux vitrages.

Dans le cas d'une étanchéité vitrages / gros œuvre, la seconde extrémité du profilé est fixée au gros œuvre par l'intermédiaire d'un profilé plat. Une étanchéité par prise en feuillure du vitrage est également possible.



SGG POINT® (SGG SPIDER GLASS® SYSTEMS)

Système de façade en Vitrages Extérieurs Attachés (VEA) à fixations ponctuelles

Entretien

Les vitrages devront être nettoyés régulièrement.

Les produits utilisés doivent impérativement être neutres et non abrasifs.

Eléments réglementaires

Le système de façade SGG SPIDER GLASS SYSTEMS bénéficie de l'avis technique 2/05-1153 et est conforme aux recommandations du cahier n° 3052 de l'UEAtc.

▼ *Hôtel Esplanade, Berlin, Allemagne • Architecte : Murphy/Jahn*



SGG VARIO®

Double vitrage à fixations mécaniques intégrées

Description

SGG VARIO est un double vitrage breveté. Il confère à la façade une esthétique comparable à celle obtenue avec du Vitrage Extérieur Collé (VEC).

Applications

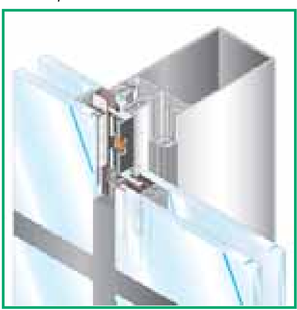
• Façades murs-rideaux.

• Toitures.

Avantages

L'effet esthétique "façade lisse" obtenu avec le vitrage SGG VARIO est tout à fait comparable à celui d'une façade en VEC. Les composants de SGG VARIO sont mis en œuvre par des fixations mécaniques intégrées dans la barrière de scellement des doubles vitrages. Le poids du vitrage extérieur est repris par un dispositif de calage en partie basse.

▼ *Principe de mise en œuvre*



Gamme

Double vitrage standard SGG VARIO

- Vitrage extérieur : 8 mm trempé SGG SECURIT, chants polis ;
- Lame d'air : 16 mm d'air, SGG SWISSPACER de couleur noire ;
- Vitrage intérieur : 6 mm trempé SGG PLANITHERM FUTUR N.

Coefficient U_g du double vitrage : 1,4 W/(m².K).

Dimensions

• Vitrage fixe : max. 1 800 x 3 600 mm (dimensions supérieures jusqu'à 1 800 x 4 200 mm disponibles sur demande).

• Vitrage pour ouvrant :
- max. 1 750 x 1 750 mm ;
- min. : 870 x 820 mm ;
- poids max. de l'ouvrant : 100 kg.

Sécurité additionnelle

Chaque double vitrage dispose de petites pièces de rétention insérées dans un façonnage spécifique réalisé dans l'épaisseur de la tranche du verre extérieur. Ces pièces constituent une sécurité additionnelle intervenant dans le cas d'un décollement éventuel du verre extérieur.

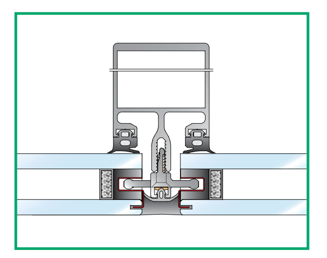
SGG VARIO : 2 variantes

• **SGG VARIO S-FOR**
Montage réalisé avec 4 pièces de rétention. En cas de décollement du verre extérieur, les pièces de rétention brisent le verre trempé en petits morceaux.

• **SGG VARIO DZ**
Montage réalisé avec un nombre adéquat de pièces de rétention. En cas de décollement du verre extérieur, toutes les charges du verre sont reprises par les pièces. Le verre extérieur est alors retenu.

SGG VARIO®

Double vitrage à fixations mécaniques intégrées



▲ *Détails des fixations • coupe horizontale*

SGG VARIO est disponible en combinaison avec les vitrages SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC, SGG CLIMAPLUS SILENCE et SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL.

Eléments réglementaires

Les modalités de dimensionnement se réfèrent aux recommandations nationales et font l'objet d'une étude particulière.

Chaque projet devra faire l'objet d'une étude préalable. Il peut nécessiter une analyse spécifique de type "Avis de chantier" ou "Appréciation Technique d'Expérimentation" (ATEx).

SGG VARIO est conforme à EN 1279. Les vitrages SGG VARIO recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Douglas Perfume Shop, Linz, Autriche • Architecte : Riepl-Riepl*

SGG ROOFLITE®

Marquise en Vitrage Extérieur Attaché (VEA)



Description

SGG ROOFLITE est une marquise en Vitrage Extérieur Attaché (VEA) qui associe vitrage et supports. Ce système, prêt à mettre en œuvre, est livré sur mesure.

SGG ROOFLITE est disponible en trois familles ; elles font appel à des supports et à des types de verre différents.

Applications

SGG ROOFLITE peut être appliqué partout où l'on souhaite :
- valoriser visuellement une entrée ;
- couvrir et protéger esthétiquement une entrée.

Avantages

La gamme SGG ROOFLITE comprend trois variantes : IQ, PZ et LG, toutes réalisées en verre feuilleté.

Deux avantages majeurs caractérisent le système :
- une excellente qualité des matériaux mis en œuvre ;
- la multiplicité des dimensions, formes et coloris réalisables.

Gamme

SGG ROOFLITE IQ

Dans cette version, le vitrage repose sur deux consoles murales par l'intermédiaire de 4 dispositifs de fixation (rotules) en acier inoxydable.

L'ensemble ainsi constitué est incliné de 10° par rapport à l'horizontale.

La tranche, en départ de 20 cm sur les trois côtés, confère sa dimension esthétique à l'ensemble.

Sur la variante SGG ROOFLITE IQ E-60, deux ampoules basse tension 12V/20W peuvent être intégrées aux supports. Un transformateur électrique adéquat peut également être livré.

Ce système est disponible dans des dimensions standard comprises entre 1 400 x 800 mm et 3 000 x 1 400 mm. Des parties latérales en verre trempé SGG SECURIT de différentes formes et des gouttières en acier fin peuvent également être fournies.

SGG ROOFLITE PZ

Dans cette version, le vitrage est maintenu par quatre dispositifs de fixation à rotules, prolongés par des tirants de raccord au gros œuvre.

La discrétion des éléments de fixation confère une grande légèreté à l'ensemble. L'inclinaison de la marquise est de 10° par rapport à l'horizontale.

Cette variante est disponible en un seul format standard : 1 600 x 1 200 mm.

SGG ROOFLITE LG

Dans cette version, le vitrage feuilleté est maintenu par l'intermédiaire de deux feuillures en aluminium enserrant, sur toute leur longueur, les plus grands côtés du vitrage. Des barres de maintien discrètes solidarisent la feuillure avant au gros œuvre. Ces barres, en acier inoxydable, assurent une inclinaison du vitrage de 15° par rapport à l'horizontale.

SGG ROOFLITE LG est disponible en deux formats : 1 800 x 900 mm et 2 100 x 900 mm.

SGG ROOFLITE®

Marquise en Vitrage Extérieur Attaché (VEA)

Eléments réglementaires

Pour toutes les variantes SGG ROOFLITE non standard, nous consulter.
Les modalités de dimensionnement se réfèrent aux recommandations nationales et font l'objet d'une étude particulière.

SGG ROOFLITE est conforme à EN 12543.
Les vitrages SGG ROOFLITE recevront le marquage CE lorsque celui-ci sera mis en application.

▼ *Maison particulière*



SGG SECURIT® DOORS

Portes en verre



Description

SGG SECURIT DOORS est une gamme de portes à un ou deux vantaux entièrement réalisées en verre trempé SGG SECURIT. Les pièces métalliques associées sont en option.

Applications

SGG SECURIT DOORS est utilisé en extérieur pour la réalisation de portes d'entrée d'immeubles ou de magasins. SGG SECURIT DOORS est également proposé en intérieur pour l'aménagement des espaces tertiaires (bureaux, magasins, etc.) ou des maisons particulières.

Avantages

- Une grande liberté de conception architecturale associée à une esthétique compatible avec tous les matériaux (bois, métal, pierre naturelle).
- Une ouverture partielle ou totale de l'espace intérieur sur l'extérieur. L'espace est ainsi agrandi et cloisonné, garantissant le niveau d'intimité souhaité tout en apportant un surcroît de lumière naturelle dans les pièces les moins éclairées.
- Une sécurité d'utilisation : le verre trempé a une résistance mécanique cinq fois supérieure à celle d'un verre classique ; en cas de casse, le verre se brise en une multitude de petits morceaux non coupants.

Gamme

SGG SECURIT DOORS est réalisé en verre trempé SGG SECURIT.

- De 8 à 10 mm pour une application intérieure (sur pentures ou sur paumelles).
- De 10 à 12 mm pour une application extérieure.

SGG SECURIT DOORS est disponible dans des dimensions standard et/ou sur mesure.

La gamme SGG SECURIT DOORS se décline en de nombreux modèles à un ou deux vantaux, munis ou non d'un vitrage fixe latéral et d'une imposte supérieure.

Elle propose les modèles suivants :
- porte SGG CLARIT ;
- porte Standard.

Différents verres peuvent être trempés pour l'utilisation en portes :
- verre clair SGG PLANILUX ;
- verre extra-clair SGG DIAMANT ;
- verres teintés SGG PARSOL ;
- verres imprimés SGG MASTERGLASS et SGG LISTRAL L ;
- verres matés à l'acide SGG SATINOVO ;
- verre sérigraphié SGG SERALIT EVOLUTION.

SGG SECURIT DOORS est compatible avec une importante palette d'accessoires.

Saint-Gobain Glass propose en outre des systèmes complets de portes (verres + accessoires) de dimensions standard.

Porte SGG CLARIT

SGG CLARIT est une gamme de portes en verre, à simple action, à un ou deux vantaux, de dimensions standard destinées à l'aménagement des espaces intérieurs. Elles sont toutes constituées de verre trempé SGG SECURIT d'épaisseur 8 mm. Les portes SGG CLARIT sont livrées avec leurs paumelles et leur serrure (ou gâche).

SGG SECURIT® DOORS

Portes en verre

SGG CLARIT : épaisseurs et dimensions de fabrication

Modèle	Epaisseur (mm)	Hauteur* (mm)	Largeur* (mm)
• SGG PLANILUX	8	2 034	727, 827 ou 927
• SGG PARSOL (Bronze, Gris, Vert) • SGG MASTERGLASS SGG MASTER-CARRÉ, SGG MASTER-LENS, SGG MASTER-LIGNE, SGG MASTER-POINT, SGG MASTER-RAY • SGG DECORGLASS SGG LISTRAL L /SGG SR LISTRAL L	8	2 034	727 ou 827
• SGG PLANILUX • SGG DECORGLASS SGG LISTRAL L / SGG SR LISTRAL L	8	2 104	725 ou 825

** Les dimensions de 2 034 x 727 mm et de 2 034 x 827 mm correspondent aux huisseries de portes conformes à la norme NF P 01-055.*

SGG CLARIT : pièces métalliques*

Types de pièces	Références	Finition
Fiches mâles à fixer sur l'huisserie	n° 214 : fiche mâle réversible, fixée sur une huisserie bois	Laiton poli Chromé brillant Chromé mat
	n° 215 : fiche mâle droite ou gauche, fixée sur une huisserie métallique	
Paumelles réversibles à fixer sur la porte en verre Ces pièces femelles sont communes à toutes les fiches mâles	n° 213 : pour feuillure 35 x 15 mm ou 40 x 18 mm	
	n° 217 : pour feuillure 45 x 15 mm ou 48 x 18 mm	
Serrures	n° 6043 : serrure à bec de cane	Laiton poli Chromé brillant Chromé mat brossé
	n° 6045 : serrure à clé	
Béquille	n° 6852	
Gâche	n° 6046 : pour porte à double vantail	
Blocage du vantail semi-fixe	n° 6603 : loqueteau sans encoche	

** Disponibilité des pièces métalliques, nous consulter.*

SGG CLARIT : cotes des huisseries en fond de feuillure (en mm)

Hauteur	2 034		2 104	
Hauteur en fond de feuillure	2 045		2 115	
Largeur	**727**	**827**	**725**	**825**
Largeur en fond de feuillure				
1 vantail avec fiche n° 214	733	833	730	830
1 vantail avec fiche n° 215	735	835	732	832
2 vantaux avec fiche n° 214	1 463	1 663	1 457	1 657
2 vantaux avec fiche n° 215	1 465	1 665	1 459	1 659

SGG SECURIT® DOORS

Portes en verre

Porte Standard

La porte Standard est une porte en verre clair trempé SGG SECURIT de 10 mm d'épaisseur destinée à être installée en façade (magasin, hall d'immeuble, etc.).

Cette porte est vendue avec les pièces métalliques suivantes :
- pentures haute et basse ;
- serrure basse en décor poli, chromé brillant ou chromé mat.

Dimensions de fabrication de la porte Standard

Type de verre	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Perçage
SGG PLANILUX SECURIT 10 mm	2 100	800	- 2 trous ø de 16 mm espacés de 300 mm, le premier à 100 mm du bord et l'ensemble à 1 050 mm de la base - 2 trous ø de 16 mm espacés de 200 mm, l'ensemble à 120 mm du bord et le premier trou à 950 mm de la base
	2 100	900	
	2 200	800	
	2 200	900	

Tolérances dimensionnelles +0 ; -3 mm.



Mise en œuvre sur chantier

Voir SGG SECURIT.

Pour une porte de hauteur supérieure à 2,50 m, une poignée spéciale formant raidisseur est obligatoire.

La porte doit être fixée sur des supports rigides. Veiller, en cas de fixation par pivots, à ne pas endommager les tuyauteries situées dans le sol (chauffage par le sol, etc.).



Eléments réglementaires

Règles de visualisation

Dans les locaux publics, les portes doivent être rendues visibles. Différents moyens existent pour signaler leur présence : motif sablé, sérigraphié, etc. (voir NF P 78-201).

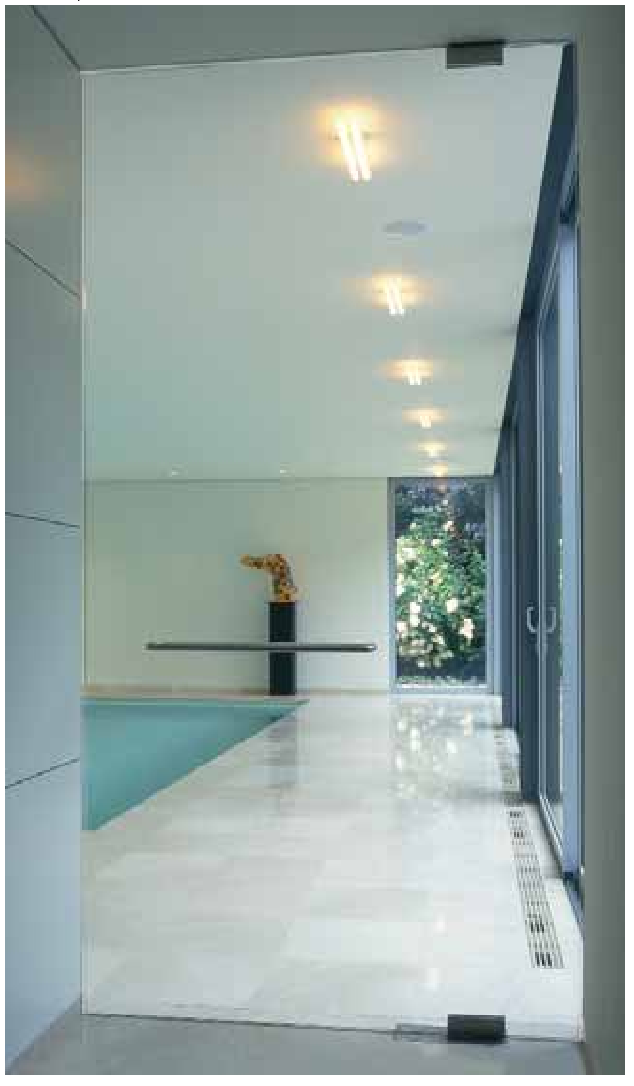
Cloisons intérieures

L'utilisation de SGG SECURIT DOORS en cloisons intérieures doit se conformer à l'ETAG 003.
Les produits trempés utilisés pour SGG SECURIT DOORS sont conformes aux exigences de la norme EN 12150.

SGG SECURIT® DOORS

Portes en verre

▼ *Maison particulière*



SGG THERMOVIT® ELEGANCE

Chauffage électrique transparent



Description

SGG THERMOVIT ELEGANCE est un chauffage électrique en verre à rayonnement thermique direct.
Ce radiateur en verre feuilleté est transparent. La chaleur est générée électriquement par une couche thermique conductrice placée sur l'un des deux vitrages feuilletés SGG DIAMANT.

Un thermostat, réglable par télécommande sans fil, permet d'obtenir une consommation énergétique minimale.



Applications

- Salles de bains.
- Vérandas.
- Hôtels, bureaux.



Avantages

- Salles de bains : livré avec des attaches métalliques, ce radiateur peut être aisément fixé au mur et éventuellement équipé d'un porte-serviettes (option).
- Vérandas : étant donné sa totale transparence, le radiateur électrique en verre SGG THERMOVIT ELEGANCE peut s'installer dans les vérandas, devant les parois vitrées jusqu'au sol, sans altérer la vue vers l'extérieur.
- Hôtels, bureaux : dans les espaces de grandes dimensions où design, qualité et innovation sont des caractéristiques essentielles, SGG THERMOVIT ELEGANCE ouvre de nouvelles possibilités de conception créative.

Gamme

- SGG THERMOVIT ELEGANCE DIAMANT : modèle en verre extra-clair pour une transparence totale.
- SGG THERMOVIT ELEGANCE CHARME : modèle orné d'un motif au design discret, émaillé par sérigraphie (SGG SERALIT EVOLUTION).

SGG THERMOVIT ELEGANCE existe en quatre dimensions correspondant à quatre puissances électriques.

Gamme SGG THERMOVIT

Référence	Dimensions (mm)	Puissance (W)	Poids (kg)
06/04	600 x 400	240	7,6
10/05	1 000 x 500	500	15,3
12/06	1 200 x 600	720	22,0
15/07	1 500 x 700	1 050	32,1



Mise en œuvre sur chantier

Le système SGG THERMOVIT ELEGANCE comprend les éléments suivants :

- Un élément de chauffage : vitrage feuilleté de sécurité de 13 mm d'épaisseur composé de deux verres trempés de 6 mm d'épaisseur assemblés à l'aide d'un film de butyral de polyvinyle (PVB) de 0,76 mm d'épaisseur.
- Une coiffe à l'arrière du radiateur d'un diamètre de 50 mm avec câble de raccordement. Cette coiffe abrite l'électronique de réglage et la partie antenne pour la communication avec la télécommande-thermostat.
- Des supports en acier inoxydable pour :
  - placement du radiateur au sol, pour une utilisation amovible ;
  - fixation du radiateur au sol ;

SGG THERMOVIT® ELEGANCE

Chauffage électrique transparent

- fixation murale (quatre fixations cylindriques en acier inoxydable. Ecartement de 50 mm par rapport au mur).

• Des accessoires porte-serviettes (en option).

Données techniques

• Tension d'alimentation : 220/230 V.

• Capacité maximale de chauffage : 1 000 W/m².

• Pas de transformateur.

• Branchement possible de plusieurs radiateurs sur le même thermostat.

• Portée de la télécommande : 20 m environ.

Eléments réglementaires

SGG THERMOVIT ELEGANCE est un produit conforme aux règles CE et aux normes suivantes :
EN 55014-1 version 2000 ; A1 version 2001 ; A2 version 2002 ;
EN 55014-2 version 1997 ; A1 version 2001 ;
EN 61000-6-2 version 2001 ;
EN 60335-2-30 version 1997 ; A1 version 2000 ;
EN 60335-1 version 2002 ;
EN 3000220-1 version 2000.

▾ *Design intérieur, Allemagne*





Chanel, Ginza, Tokyo, Japon
Architecte : Peter Marino
SGG PRIVA-LITE

SAINT-GOBAIN GLASS VISION

SGG ALBARINO®

Verre imprimé extra-clair



Description

SGG ALBARINO est un verre imprimé extra-clair à haute transmission d'énergie. SGG ALBARINO contient très peu d'oxyde de fer. Il présente des facteurs de transmission lumineuse et de transmission énergétique largement supérieurs à ceux du verre float SGG PLANILUX.

Applications

Les propriétés de SGG ALBARINO sont idéales pour les applications où une transmission lumineuse et énergétique élevée est nécessaire.
C'est le cas pour toutes les utilisations liées à l'énergie solaire. Dans ce cas, le verre est utilisé pour protéger les cellules solaires et est intégré dans des modules.
Les principales applications liées à l'énergie solaire sont :
- modules photovoltaïques ;
- collecteurs solaires thermiques ;
- centrales solaires ;
- serres.

Avantages

SGG ALBARINO a des performances de transmission lumineuse et énergétique très élevées ; il est facile à mettre en œuvre (découpe, façonnage, perçage, trempe, assemblage en feuilleté).

Gamme

La gamme des verres imprimés extra-clairs SGG ALBARINO comprend 4 produits de textures différentes pour satisfaire à l'ensemble des besoins de l'industrie de l'énergie solaire :
- SGG **ALBARINO T :** faible texture (les deux faces sont identiques), pour les collecteurs solaires thermiques ;
- SGG **ALBARINO S :** texture marquée sur une face, conçue pour les modules photovoltaïques ;
- SGG **ALBARINO P :** forte texture de forme pyramidale augmentant l'efficacité des modules photovoltaïques ;
- SGG **ALBARINO G :** texture en forme de cannelure augmentant l'efficacité des modules photovoltaïques et permettant un bon écoulement de l'eau sur la surface du verre.

Les verres extra-clairs SGG ALBARINO sont disponibles dans les épaisseurs suivantes :
- SGG ALBARINO T et S : 3,2 et 4 mm ;
- SGG ALBARINO P et G : 4 mm.

Performances

Pour les épaisseurs 3,2 et 4 mm :
- transmission lumineuse : 91,5 % ;
- transmission énergétique : 91,3 % ;
mesures réalisées suivant la norme ISO 9050, conditions standard de tests ISO 9845.

- SGG **ALBARINO P :** gain de transmission énergétique de 3 % par an comparé à SGG ALBARINO T ou S (sous conditions de tests standard).
  Ce gain peut atteindre 10 % pour un rayonnement incident à 70° par rapport à la normale.
  Ces résultats sont obtenus par une réduction de la réflexion à l'interface air-verre, et par la capture de la lumière réfléchie à l'interface polymère-cellule solaire.
- SGG **ALBARINO G :** gain de transmission énergétique de 2,5 % par an comparé à SGG ALBARINO T ou S.

SGG ALBARINO®

Verre imprimé extra-clair

Transformation en usine

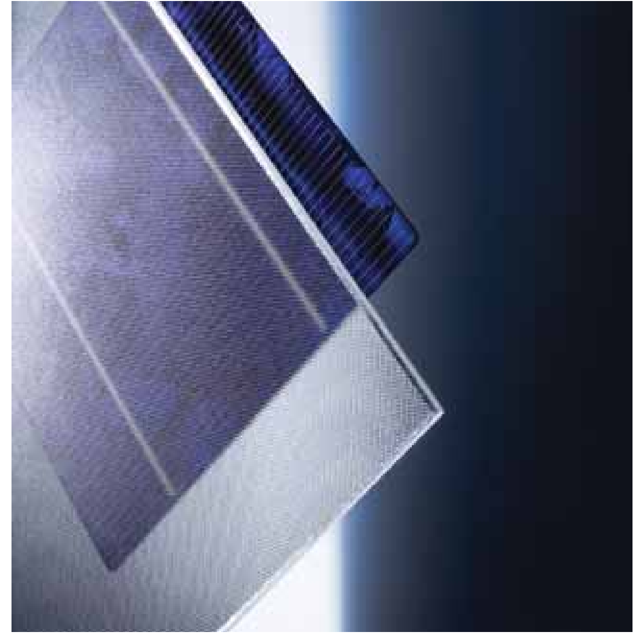
Les verres extra-clairs SGG ALBARINO sont conçus pour être :
- découpés aux dimensions désirées par le client final ;
- façonnés : chant biseauté, chant meulé, joint arrondi, coin mouché, etc. ;
- percés ;
- trempés : la trempe de SGG ALBARINO augmente sa résistance aux contraintes mécaniques et aux variations de température.

Les performances de transmission lumineuse et énergétique du verre SGG ALBARINO peuvent être améliorées par le dépôt d'une couche antireflet sur la face extérieure du verre.

Eléments réglementaires

SGG ALBARINO répond à la norme EN 572-5.
SGG ALBARINO trempé répond aux exigences de la norme EN 12150.
Il recevra le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *SGG ALBARINO S pour modules photovoltaïques*



SGG DIAMANT®

Verre float extra-clair



Description

SGG DIAMANT est un verre extra-clair extrêmement transparent ; il présente une coloration résiduelle très faible. Ce verre a des propriétés esthétiques et optiques très spécifiques.

SGG DIAMANT est un verre float fabriqué suivant le même procédé que celui du verre clair SGG PLANILUX. Sa très faible teneur en oxydes de fer lui confère une transparence optimale.



Applications

SGG DIAMANT est destiné à de multiples applications pour lesquelles ses qualités esthétiques et optiques de transparence sont particulièrement recherchées. Il est utilisé :
- dans les musées : pour la protection des objets et leur présentation dans le respect de leurs couleurs ;
- par les architectes et concepteurs de mobilier : pour sa transparence et sa neutralité supérieures à celles du verre clair SGG PLANILUX.

Applications principales

- Aménagement et décoration : cloisons, portes, parois de douche.
- Mobilier : plateaux de tables, tablettes, étagères, comptoirs en verre de forte épaisseur.
- Vitrines et devantures de magasins : bijouteries, vitrines intérieures de musées, banques.
- Façade : en application VEA (Vitrage Extérieur Attaché), la transparence et la légèreté de la façade sont renforcées.

Applications spécifiques

- SGG DIAMANT convient à toutes les applications pour lesquelles la transmission des ultraviolets doit être maximale : photocopieurs, appareils médicaux, etc.
- SGG DIAMANT est utilisé comme verre de base pour la fabrication du verre feuilleté antireflet SGG VISION-LITE. Il renforce et améliore alors la transparence du verre antireflet et le rendu des couleurs.

Avantages

Comparé à un verre clair SGG PLANILUX, SGG DIAMANT présente les avantages suivants :
- transparence élevée : la transmission lumineuse d'un verre extra-clair est supérieure à celle d'un verre classique SGG PLANILUX, notamment pour les fortes épaisseurs ;
- coloration très faible : lorsque le verre est épais (par ex. : les vitrages feuilletés SGG STADIP PROTECT), l'utilisation du verre extra-clair permet d'obtenir un vitrage très faiblement teinté. La teinte verte, inhérente aux verres de forte épaisseur, est considérablement atténuée ;
- très bonne neutralité en transmission : optimalisation du rendu des couleurs et du contraste. Les couleurs vives et naturelles des objets ne sont pas dénaturées lors de leur exposition ;
- brillance et profondeur : l'absence de reflet vert sur la tranche du verre garantit une couleur particulièrement brillante et profonde (dans la fabrication de vitrages laqués ou émaillés SGG PLANILAQUE EVOLUTION, SGG EMALIT EVOLUTION, SGG SERALIT EVOLUTION). Cette propriété est particulièrement mise en

SGG DIAMANT®

Verre float extra-clair

évidence lors de l'utilisation de la couleur blanche.

Gamme

SGG DIAMANT est disponible en une gamme de 3 mm à 19 mm d'épaisseur.

Dimensions de fabrication

Epaisseur (mm)	Tolérance sur épaisseur (mm)	Dimensions standard (mm)
3, 4, 5, 6	± 0,2	6 000 x 3 210
8, 10, 12	± 0,3	6 000 x 3 210
15	± 0,5	6 000 x 3 210
19	± 1	6 000 x 3 210

Performances

Le tableau indique les valeurs comparatives de la transmission lumineuse pour SGG DIAMANT et SGG PLANILUX. Plus l'épaisseur du verre augmente, plus la différence entre le verre extra-clair et le verre clair classique est sensible.

Transmission lumineuse : comparaison

Epaisseur (mm)	SGG DIAMANT TL en %	SGG PLANILUX TL en %
3, 4	91	90
5, 6	91	89
8	91	87
10	91	86
12	91	85
15	90	84
19	90	82

Les performances spectrophotométriques de SGG DIAMANT sont données en simple vitrage, pour toutes les épaisseurs : voir tableaux pages 364-365. Les autres propriétés (mécaniques, thermiques, acoustiques) de SGG DIAMANT sont identiques à celles du verre clair SGG PLANILUX, de même épaisseur.

Transformation en usine

SGG DIAMANT est un verre float. Il peut donc subir les mêmes transformations que le verre float clair SGG PLANILUX.

Mise en œuvre sur chantier

Les possibilités et recommandations de mise en œuvre d'un vitrage SGG DIAMANT sont identiques à celles d'un verre clair SGG PLANILUX.

Eléments réglementaires

Le verre float extra-clair SGG DIAMANT est conforme à la norme EN 572-2. Il recevra le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Centraal Museum, Utrecht, Pays-Bas*
Architecte : Van Diemen



SGG LUMITOP®

Vitrage “Daylighting” réorientant la lumière

Description

SGG LUMITOP est un double vitrage au centre duquel sont insérées des lamelles destinées à capter et à réorienter la lumière solaire. Le verre extérieur est en général un verre à basse émissivité SGG PLANITHERM FUTUR N de 4 mm. Le verre intérieur est un verre clair ou un verre imprimé spécialement développé pour SGG LUMITOP.

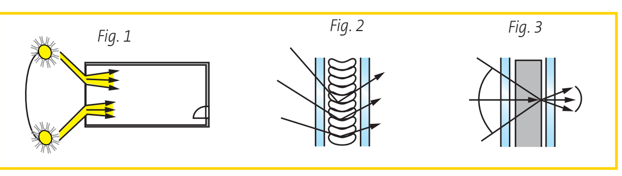


Fig. 1 : La variation de la position du soleil au cours de la journée modifie l’orientation de la lumière. SGG LUMITOP corrige cette variation et réoriente totalement la lumière naturelle à l’intérieur du local.

Fig. 2 : Détail de fonctionnement de SGG LUMITOP : réorientation verticale de la lumière.

Fig. 3 : Détail de fonctionnement de SGG LUMITOP : réorientation horizontale de la lumière.

Applications

SGG LUMITOP assure un éclairage naturel non éblouissant des locaux, lorsque des systèmes de protection solaire (pare-soleil, stores, etc.) sont utilisés.
SGG LUMITOP est monté en imposte.

Les systèmes de protection solaire internes ou externes devront donc être conçus de manière à ne pas l’occulter. Lors de l’intégration de SGG LUMITOP en toiture (par ex. : éclairage naturel régulier de locaux hauts ou étroits tels des atriums, des cours intérieures, des couloirs) le vitrage sera idéalement placé selon une inclinaison d’environ 20° par rapport à l’horizontale et orienté vers le soleil.

Avantages

- Lorsqu’elle atteint la façade, la lumière du soleil est déviée par SGG LUMITOP vers le plafond des locaux intérieurs (déviation verticale). Elle est ensuite réfléchie vers le plan de travail et assure un éclairage intérieur naturel, régulier et non éblouissant.
- La lumière solaire est également déviée dans un plan horizontal (déviation horizontale) grâce aux caractéristiques de la surface du verre intérieur. La lumière naturelle pénétrant selon une oblique est réfléchie vers le fond des locaux. Elle en optimise ainsi l’éclairage.

Gamme

SGG LUMITOP est disponible en version standard sous forme de double vitrage disposant d’un espace intercalaire de 24 mm rempli de gaz krypton.

- Dimensions maximales :
  - 2 600 x 600 mm avec SGG PLANILUX ou un verre imprimé feuilleté en verre intérieur ;
  - 1 600 x 600 mm avec un verre imprimé monolithique en verre intérieur.

Au-delà d’une largeur de 1 500 mm,

SGG LUMITOP®

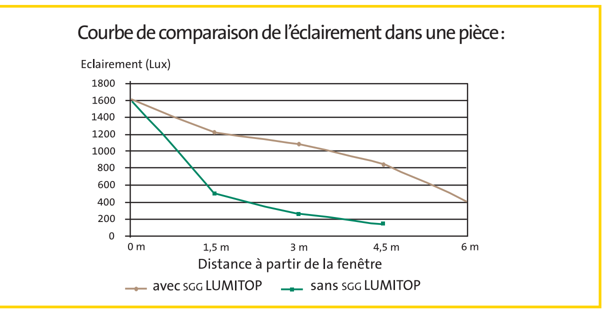
Vitrage "Daylighting" réorientant la lumière

SGG LUMITOP sera réalisé avec une entretoise verticale.

Dimensions ou compositions spéciales : nous consulter.



Performances



Coefficient U_g du double vitrage SGG LUMITOP standard (24 mm d'espace intercalaire avec krypton) : 1,1 W/(m².K) ; Facteur solaire g : environ 0,30.

Mise en œuvre sur chantier

SGG LUMITOP peut être placé en façade ou en toiture. Il se pose comme un double vitrage classique et s'intègre dans une façade parmi d'autres vitrages traditionnels.

La surface des murs et celle des plafonds qui agissent comme surfaces de réflexion, doit être spécialement adaptée pour que la lumière réémise par SGG LUMITOP soit efficacement réfléchie.

▼ *SGG LUMITOP installé en imposte*



SGG PLANILUX®

Verre float clair

Description

SGG PLANILUX est le verre clair transparent de Saint-Gobain Glass, fabriqué selon le procédé “float”.

Ce procédé permet d’obtenir un verre aux faces planes et parallèles.

Applications

Disponible dans une large gamme d’épaisseurs, SGG PLANILUX est un verre clair multi-usages. SGG PLANILUX répond à un vaste ensemble de besoins dans :

- le bâtiment : vitrages extérieurs et intérieurs ;
- l’ameublement.

Gamme

SGG PLANILUX est disponible en une gamme d’épaisseurs de 2 mm à 19 mm.

Performances

- Les performances spectrophotométriques de SGG PLANILUX sont données :
  - en simple vitrage, pour toutes les épaisseurs ;
  - en double vitrage SGG CLIMALIT et en double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) SGG CLIMAPLUS pour les compositions les plus courantes. Voir tableaux pages 284-286, 366-377.
- Performances acoustiques : voir tableaux pages 366-367.
- Les performances mécaniques sont conformes à la norme EN 572-1.

Transformation en usine

SGG PLANILUX est le verre de base utilisé pour la fabrication de la plupart des autres produits transformés : verres à couche, miroirs, vitrages isolants, verres feuilletés, trempés, sérigraphiés, matés, sablés, laqués, façonnés, etc.

Epaisseurs et dimensions de fabrication

Epaisseur (mm)	Tolérance sur épaisseur (mm)	Dimensions standard (mm)	Poids moyen (kg/m²)
2	± 0,2	3 210 x 2 5 50	5
3	± 0,2	6 000 x 3 210	7,5
4	± 0,2	6 000 x 3 210	10
5	± 0,2	6 000 x 3 210	12,5
6	± 0,2	6 000 x 3 210	15
8	± 0,3	6 000 x 3 210	20
10	± 0,3	6 000 x 3 210	25
12	± 0,3	6 000 x 3 210	30
15	± 0,5	6 000 x 3 210	37,5
19	± 1	6 000 x 3 210	47,5

SGG PLANILUX®

Verre float clair

Mise en œuvre sur chantier

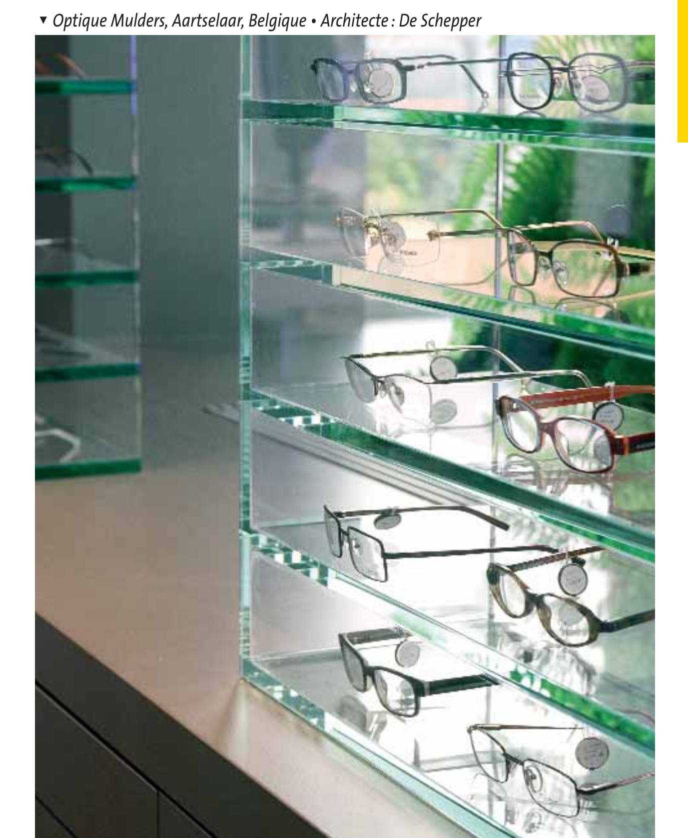
La mise en œuvre de SGG PLANILUX devra être conforme aux recommandations données au chapitre “Mise en œuvre”, pages 480-497.

Eléments réglementaires

Le verre float clair SGG PLANILUX est conforme à la norme EN 572-2.

Il recevra le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Optique Mulders, Aartselaar, Belgique • Architecte : De Schepper*



SGG PRIVA-LITE®

Vitrage à opacification commandée

Description

SGG PRIVA-LITE est un vitrage feuilleté dans lequel est placé un film à cristaux liquides (LC).
Sous l'influence d'un champ électrique (100 VAC), ces cristaux liquides s'alignent. Le vitrage devient alors instantanément transparent (position on). Hors tension, le vitrage est naturellement opalin (position off).
Il protège l'intimité des lieux et des personnes et laisse passer la lumière.

Applications

Les propriétés d'opacification commandée de SGG PRIVA-LITE le destinent à de nombreuses applications intérieures et extérieures, dans les domaines du transport et du bâtiment pour la réalisation de :
- cloisons, guichets ;
- portes et portes coulissantes ;
- dalles de sol ;
- écrans de rétro-projection opalins, murs d'images ;
- fenêtres et façades en simple ou double vitrage (nous consulter).

Avantages

• Transparence ou translucidité instantanées grâce à un simple interrupteur.

• Verre feuilleté pour la protection des biens et des personnes : 11 mm = P4A selon EN 356.

• Faible consommation électrique : 24 VA/m² en position on.

• Contrôle des UV : 99 % des rayons sont arrêtés, en position on et off.

• Utilisation du vitrage en écran de rétro-projection grâce aux propriétés diffusantes des cristaux liquides.

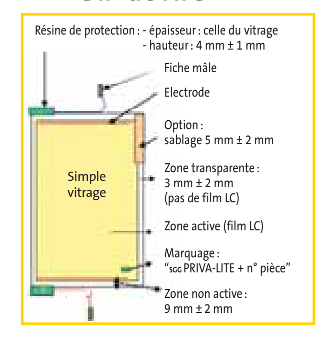
Gamme

Le vitrage SGG PRIVA-LITE peut être utilisé en simple ou double vitrage avec l'ensemble des vitrages de la gamme Saint-Gobain Glass. La fourniture Saint-Gobain Glass comporte :
- le vitrage
  épaisseur minimum : 7 mm (33.2),
  épaisseur standard : 11 mm (55.2 en verre extra-clair),
  dimensions maxi : 1 000 x 3 000 mm,
  dimensions mini : 305 x 405 mm ;
- les transformateurs pour des surfaces de 3,5 m², 10 m² et 20 m² (des relais sont à prévoir pour cette dernière surface) ;
- le silicone Bayer Multisil : seul silicone à utiliser en pose ;
- les câbles blindés : section externe de 2,8 mm² ;
- la caisse de conditionnement conçue pour un transport par route/air/mer.

Performances

Transmission lumineuse de SGG PRIVA-LITE 55.2 (extra-clair) :
- état transparent : 77 % ;
- état opalin : 76 %.

Transformation en usine



SGG PRIVA-LITE®

Vitrage à opacification commandée



Mise en œuvre sur chantier

- L'installation devra être réalisée par des installateurs formés au produit et à son montage.
- L'installateur devra suivre scrupuleusement les instructions de montage de SGG PRIVA-LITE afin de pouvoir prétendre à la garantie. Il devra faire appel à un électricien pour la partie câblage 230 volts.

La profondeur de feuillure devra être au minimum :
- de 16 mm, en simple vitrage ;
- de 22 mm, en double vitrage.

Les cales seront en bois dur ou en PVC, d'une épaisseur minimale de 5 mm.
Seul le silicone Bayer Multisil devra être utilisé pour la pose.

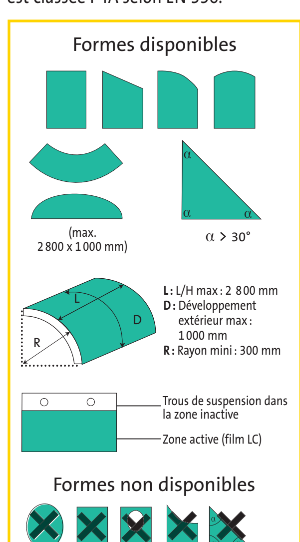
Remarque :
- le vitrage devra rester à l'état opalin 4 heures/jour ;
- la pose d'adhésif sur la tranche du verre devra être validée, au préalable, par le service technique.



Eléments réglementaires

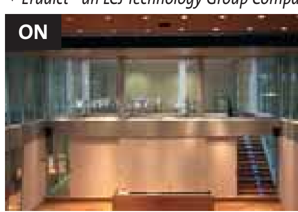
- Le vitrage et son principe d'installation électrique sont testés selon les normes EN 550146-2 et EN 60335-1 et sont certifiés CE.
- Niveau de protection du transformateur : IP 42.
- Niveau de protection du vitrage : IP 43.

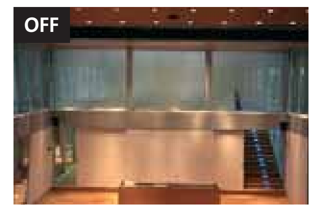
Le vitrage est conforme aux exigences des normes EN 12543 et EN 14449.
La composition standard de SGG PRIVA-LITE, constituée de 2 verres de 5 mm, est classée P4A selon EN 356.



Pour plus d'informations sur le produit ou des projets, consulter www.sggprivalite.com

▼ *Erudict - an LCJ Technology Group Company • Architecte : De Maeseneer – Roelants Glas*





SGG THERMOVIT®


Vitrage chauffant de sécurité feuilleté

Description

SGG THERMOVIT est un vitrage feuilleté incorporant des fils électriques chauffants, peu visibles, connectés à une alimentation électrique adaptée.

SGG THERMOVIT se compose de deux ou plusieurs vitrages assemblés à l'aide d'un ou plusieurs films de butyral de polyvinyle (PVB). Les fils électriques sont insérés dans un des films PVB.

Applications

SGG THERMOVIT est adapté à tous les lieux où un taux important d'humidité de l'air ambiant et une grande différence de températures, entre les deux faces du vitrage, entraînent des risques de condensation.

Bâtiments

Piscines intérieures, cuisines, aquariums, serres et jardins d'hiver, vitrages en toiture, étalages, tours de contrôle d'aéroport, phares, etc.

Industrie et transport

Vitrines réfrigérées, chambres froides, laboratoires, vitrages de surveillance, plates-formes pétrolières, trains, bateaux, etc.

Avantages

Transparence

SGG THERMOVIT offre une bonne visibilité quelles que soient les conditions climatiques. SGG THERMOVIT élimine la condensation, la buée, le givre et la neige de la surface des vitrages.

Sécurité

SGG THERMOVIT est un vitrage feuilleté. Il assure la même sécurité qu'un vitrage feuilleté SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT de composition équivalente.

Confort

Par la chaleur qu'il émet, SGG THERMOVIT améliore le confort ambiant en diminuant l'effet de paroi froide du vitrage.

Gamme

Dimensions maximales
2 700 x 5 500 mm.

Epaisseur minimale
verre feuilleté de 5 mm.

Formes non rectangulaires
nous consulter.

Les composants de SGG THERMOVIT sont identiques à ceux utilisés pour fabriquer SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT : SGG PLANILUX, SGG PARSOL, SGG DIAMANT, SGG COOL-LITE, verre résistant au feu, etc.
SGG THERMOVIT s'utilise en simple vitrage ou s'assemble en double vitrage. Associé à un verre SGG PLANITHERM FUTUR N, SGG COOL-LITE K ou SK, SGG PLANISTAR, le double vitrage SGG CLIMAPLUS THERMOVIT offre une Isolation Thermique Renforcée.

Performances

La puissance électrique pourra varier selon l'application, l'environnement climatique, l'humidité de l'air et les températures intérieure et extérieure :

- dans les applications courantes, les valeurs de référence se situent entre 100 et 300 W pour l'habitat et entre 300 et 500 W pour le bâtiment et l'industrie ;
- dans les applications spécifiques, les valeurs maximales vont jusqu'à 2 800 W (trains à grande vitesse) et jusqu'à 3 600 W (navires en régions polaires).

SGG THERMOVIT®

Vitrage chauffant de sécurité feuilleté

Pour plus d'informations, nous consulter.

Les performances spectrophotométriques et mécaniques du verre feuilleté SGG THERMOVIT sont identiques à celles du verre feuilleté classique de même composition et de même épaisseur.

Le traitement thermique (trempe) des composants verriers de SGG THERMOVIT est nécessaire dans le cas de contraintes mécaniques élevées, de risque de casse thermique ou de puissance électrique supérieure à 500 W. Nous consulter.



Mise en œuvre sur chantier

La spécificité de SGG THERMOVIT nécessite une étude préalable. Nous consulter.

Tension d'alimentation

Alimentation en courant alternatif : maximum 440 volts AC.

Alimentation en courant continu : tension comprise entre 42 et 120 volts DC. Pour plus d'informations, nous consulter.

Contrôle de l'alimentation

SGG THERMOVIT doit être mis sous tension lorsque cela est nécessaire. Pour des raisons économiques, il est préférable de prévoir un réglage thermostatique.

Raccordement

Le raccordement électrique peut être effectué en périphérie ou sur la surface du vitrage.

En périphérie :
- sortie par fils ;
- connecteur plat (pour une alimentation ne dépassant pas 42 volts).

Sur la surface :
- boîte à bornes collée sur le vitrage.

Eléments réglementaires

Sur demande, SGG THERMOVIT peut être fabriqué suivant les normes EN 60335-1, EN 60335-2-30, EMV 89/336/EWG.

SGG THERMOVIT est conforme aux exigences des normes EN 12543 et EN 14449. Il recevra le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Landeszentralbank, Einingen, Allemagne*





SGG VISION-LITE®

Verre antireflet



Description

SGG VISION-LITE est la dernière génération des verres antireflets. Sa haute transparence permet une vision parfaite des objets. L'observateur n'est gêné ni par la réflexion de la lumière ni par celle de l'environnement : il perçoit le rendu et le contraste exacts des couleurs.

Le verre à couche antireflet SGG VISION-LITE est obtenu par dépôt, sous vide, de couches transparentes d'oxydes métalliques sur le verre. L'effet antireflet est obtenu par le dépôt d'une couche sur chaque face extérieure du verre.



Applications

SGG VISION-LITE convient pour toutes les applications, en extérieur comme en intérieur, visant à optimaliser la vision à travers un vitrage.

En extérieur :
- vitrines de magasins, baies vitrées de restaurants ;
- tours de contrôle (aéroports, ports) ;
- vitrages de séparation des spectateurs dans les stades.

En intérieur :
- vitrines de musées, présentoirs (magasins, espaces d'exposition) ;
- cloisons intérieures (hôpitaux, salles blanches, salles de contrôle) ;
- studios de télévision et d'enregistrement ;
- cabines de traduction.

Autres applications :
- panneaux signalétiques ou publicitaires (gares, aéroports, etc.) ;
- cabines de commandes d'engins de chantiers (grues, tracteurs).

Avantages

- Transparence très élevée et réflexion résiduelle très faible (environ 10 fois moins de réflexion que le verre classique) : meilleure visibilité.
- Mise en valeur des objets : meilleur contraste et rendu des couleurs.
- Disponible en très grandes dimensions pour les vitrines et baies vitrées.
- Entretien et nettoyage simplifiés : la couche du vitrage SGG VISION-LITE est très résistante aux griffes et rayures.
- Protection renforcée (en verre feuilleté de sécurité SGG STADIP).
- Meilleure résistance mécanique (en verre trempé de sécurité SGG SECURIT).
- Réduction des coûts : l'excellente transparence de SGG VISION-LITE diminue les dépenses d'éclairage artificiel.

Important

La réflexion résiduelle d'un vitrage antireflet SGG VISION-LITE est très faible (environ 1 % en monolithique). Elle est toutefois visible sous certaines conditions d'éclairage, d'environnement et d'observation. Cette réflexion résiduelle, bleuâtre, dépend de l'angle d'observation.

Les applications en extérieur (par ex. : vitrines de magasin) devront donc être validées par un échantillon.

SGG VISION-LITE®

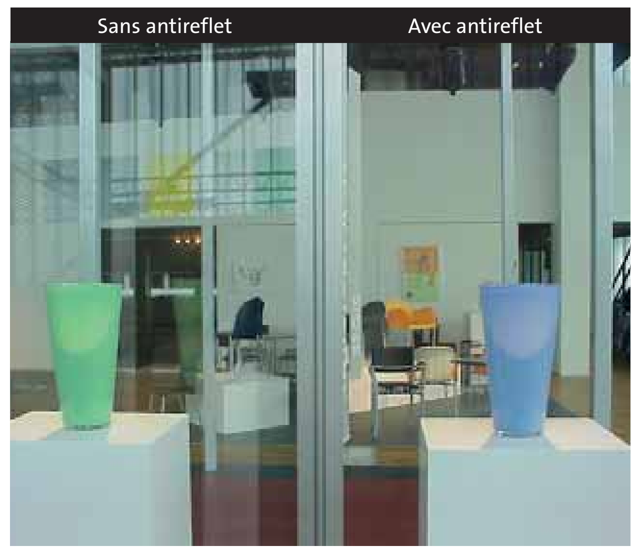
Verre antireflet

Gamme

SGG VISION-LITE est proposé :
- en vitrage monolithique, fabriqué sur verre clair SGG PLANILUX ;
- en vitrage feuilleté SGG STADIP PROTECT, fabriqué sur verre extra-clair SGG DIAMANT.

SGG VISION-LITE	Composition (1)	Support de couche		Dimensions (2)	
		Verre clair SGG PLANILUX	Verre extra-clair SGG DIAMANT	Longueur (mm)	Largeur (mm)
Monolithique	4 mm	X		6 000	3 210
	6 mm	X		6 000	3 210
	8 mm	X		6 000	3 210
	10 mm	X		6 000	3 210
En feuilleté SGG STADIP PROTECT	44.2		X	6 000	3 210
	SP 514		X	6 000	3 210

(1) Tolérances : ép. 6 mm : ± 0,2 mm / ép. 8 et 10 mm : ± 0,3 mm. – Autres épaisseurs et compositions : nous consulter.
(2) Ces dimensions sont celles du verre de base. Les dimensions maximum du produit fini dépendent des possibilités techniques du site de transformation.



SGG VISION-LITE®

Verre antireflet

Performances

Comparaison d'un vitrage classique avec un vitrage antireflet

	Composition	Transmission lumineuse TL %	Réflexion intérieure et extérieure RL %
Monolithique			
SGG PLANILUX	4 mm	90	8
	6 mm	89	8
	8 mm	87	8
	10 mm	87	8
SGG VISION-LITE	4 mm	96	1
	6 mm	95	1
	8 mm	94	1
	10 mm	94	1
Feuilleté SGG STADIP PROTECT			
SGG PLANILUX	44.2	87	8
	SP 514	85	8
SGG VISION-LITE (1)	44.2	97	1
	SP 514	95	1

(1) Sur verre SGG DIAMANT.
Valeurs données suivant la norme EN 410. Les valeurs de réflexion sont mesurées perpendiculairement au vitrage. Comme pour un vitrage classique, la réflexion augmente lorsque le vitrage est observé sous incidence oblique.

Mise en œuvre sur chantier

On trouvera dans le document "SGG VISION-LITE, Instructions d'emploi" toutes les instructions relatives aux précautions de mise en œuvre et d'entretien des vitrages SGG VISION-LITE.

On notera plus particulièrement :

- SGG VISION-LITE devra toujours être manipulé avec des gants propres afin d'éviter les traces de doigts ou les souillures. Ces manipulations sont identiques à celles des verres à couche SGG ANTELIO ou SGG COOL-LITE CLASSIC mais tiendront compte de la présence de couche sur les 2 faces du verre.
- Tous les outils (par ex. : ventouse) en contact avec la couche devront régulièrement être nettoyés et exempts de particules afin de ne pas rayer et/ou endommager la couche. Les rayures sont davantage visibles sur un verre antireflet que sur un verre clair classique, notamment en réflexion, sous incidence forte.
- Après la pose, on évitera l'utilisation de matériaux abrasifs dangereux pour la couche (par ex. : craie ou chaux) destinés à signaler la présence des vitrages. Cette présence sera signalée en suspendant un écriteau, une pancarte ou une banderole signalétique. Cet avis indiquera, dans la langue locale, les précautions à

prendre (par ex. : interdiction de tout contact de la couche SGG VISION-LITE avec un objet contondant, métallique ou pouvant la rayer).

- On ne doit pas peindre des indications sur la couche SGG VISION-LITE. Seules des étiquettes électrostatiques, sans colle, peuvent être utilisées.
- Pendant la durée du chantier, les vitrages seront protégés de tout choc pouvant altérer la couche (par ex. : recouvrir les vitrages par des panneaux de bois).

Transformation en usine

La résistance particulièrement élevée de la couche du vitrage SGG VISION-LITE lui permet d'assurer plusieurs fonctions :

- sécurité : trempé SGG SECURIT, feuilleté SGG STADIP PROTECT ;
- décoration : sérigraphié ;
- acoustique renforcée SGG STADIP SILENCE.

SGG VISION-LITE s'assemble également en vitrage isolant. Le double vitrage sera composé de 2 vitrages SGG VISION-LITE : dans ce cas, les 4 faces seront traitées antireflet.

SGG VISION-LITE est un verre à couche traité sur les deux faces. Ses transformations nécessitent certaines précautions. Consulter la documentation : "SGG VISION-LITE, Instructions d'emploi".

Eléments réglementaires

Les verres à couche SGG VISION-LITE, produits et transformés dans les usines et filiales Saint-Gobain Glass, répondent aux exigences de la classe A de la norme européenne EN 1096.
Ils recevront le marquage CE dès que celui-ci sera mis en application.

▼ *Rijksmuseum, Amsterdam, Pays-Bas • Architectes : Merkx & Girod Architects BNA, BNI*



Performances des vitrages

Généralités

Les tableaux donnent les caractéristiques d'une sélection de vitrages, présentés par famille de produits :

Les valeurs présentées sont des valeurs moyennes données à titre indicatif et sous réserve de modification. Elles correspondent aux épaisseurs et combinaisons courantes. Pour connaître les caractéristiques d'autres vitrages, consultez les équipes commerciales et techniques de Saint-Gobain Glass ou le site internet www.saint-gobain-glass.com.

La définition des abréviations et les normes utilisées dans les tableaux sont les suivantes :

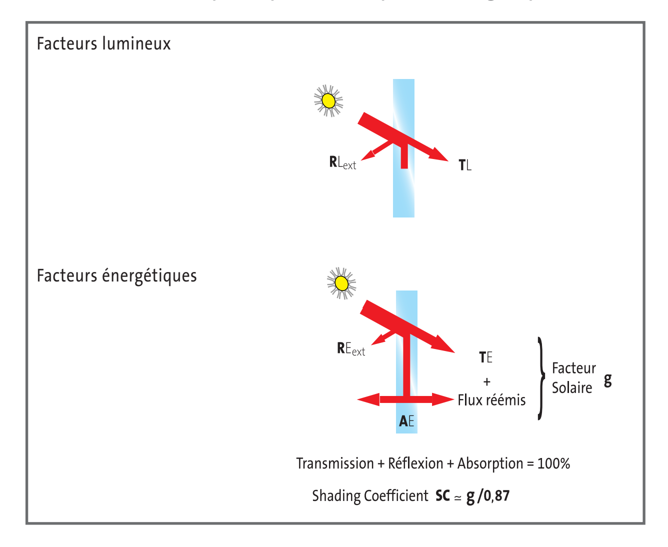
Abréviation	Définition	Norme
TL	Transmission lumineuse (%)	EN 410
RL ext	Réflexion lumineuse extérieure (%)	EN 410
RL int	Réflexion lumineuse intérieure (%)	EN 410
TUV	Transmission du rayonnement UV (%)	EN 410
TE	Transmission énergétique (%)	EN 410
RE ext	Réflexion énergétique extérieure (%)	EN 410
RE int	Réflexion énergétique intérieure (%)	EN 410
AE	Absorption énergétique (%)	EN 410
AE 1	Absorption énergétique du verre extérieur du double vitrage (%)	EN 410
AE 2	Absorption énergétique du verre intérieur du double vitrage (%)	EN 410
g	Facteur solaire	EN 410
SC	Shading Coefficient	EN 410
U_g	Coefficient de transmission thermique (1) [W/(m².K)]	EN 673
R_W	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré (dB)	EN 717-1
C	Terme d'adaptation acoustique pour le bruit rose (dB)	EN 717-1
C_{tr}	Terme d'adaptation acoustique pour le bruit trafic (dB)	EN 717-1
R_A	Indice d'affaiblissement acoustique (bruit rose) (dB)	EN 717-1
$R_{A,tr}$	Indice d'affaiblissement acoustique (bruit trafic) (dB)	EN 717-1

(1) Anciennement coefficient k.
Pour plus de précisions, se reporter au chapitre "Propriétés et fonctions du verre", pages 374-407.

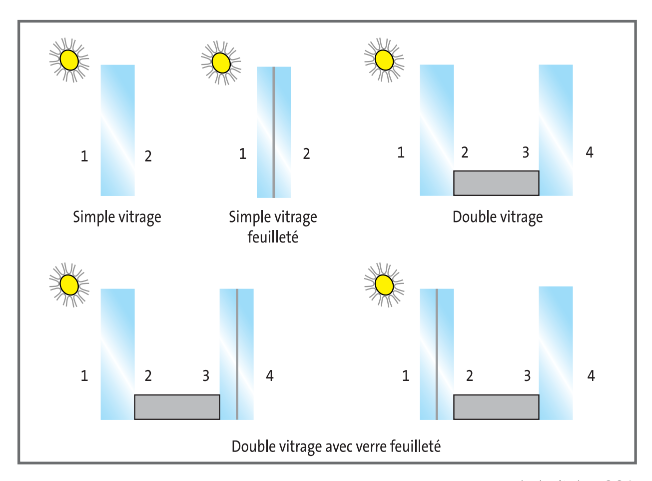
ITR : Isolation Thermique Renforcée.

Généralités

Grandeurs spectrophotométriques et énergétiques



Définition des faces des vitrages



SGG BIOCLEAN®

Verre autonettoyant

Simple vitrage					
Epaisseur	**mm**	4	6	8	10
Position couche	**face**	1	1	1	1
Facteurs lumineux					
TL	**%**	87	86	85	84
RL ext	**%**	11	11	11	11
RL int	**%**	11	11	11	11
T_{UV}	**%**	51	46	42	39
Facteurs énergétiques					
TE	**%**	81	78	74	71
RE ext	**%**	10	10	10	10
RE int	**%**	10	10	9	9
AE	**%**	8	12	16	19
Facteur solaire g		0,83	0,81	0,78	0,76
Shading Coefficient SC		0,96	0,93	0,90	0,87
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,8	5,7	5,7	5,6

(1) Couche SGG BIOCLEAN sur les deux faces pour applications particulières.

SGG STADIP BIOCLEAN®

Verre feuilleté autonettoyant

Vitrage feuilleté					
44.2	44.2	66.2	66.2	88.2	88.2
1	1 et 2 (1)	1	1 et 2 (1)	1	1 et 2 (1)
84	82	82	80	80	78
11	13	11	13	11	13
11	13	10	13	10	13
<1	<1	<1	<1	<1	<1
69	68	63	62	58	57
10	11	9	11	9	11
9	12	8	11	8	11
21	20	27	27	33	32
0,74	0,73	0,70	0,69	0,67	0,66
0,86	0,84	0,81	0,80	0,77	0,75
5,7	5,7	5,5	5,5	5,4	5,4

SGG CLIMALIT®

Double vitrage classique

Double vitrage

Double vitrage						
Verre extérieur		SGG PLANILUX				
Verre intérieur		SGG PLANILUX				
Composition (2)	mm	4 (6) 4	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6
Epaisseur	mm	14	20	24	24	28
Poids	kg/m²	20	20	20	30	30
Facteurs lumineux						
TL	%	81	81	81	79	79
RL_{ext}	%	15	15	15	14	14
RL_{int}	%	15	15	15	14	14
T_{UV}	%	44	44	44	38	38
Facteurs énergétiques						
TE	%	70	70	70	64	64
RE_{ext}	%	13	13	13	12	12
AE_1	%	10	10	10	15	15
AE_2	%	7	7	7	10	10
Facteur solaire g		0,75	0,76	0,76	0,72	0,72
Shading Coefficient SC		0,87	0,87	0,87	0,83	0,83
Coefficient U_g	W/(m².K)					
Air		3,3	2,8	2,7	2,8	2,7
Indices d'affaiblissement acoustique						
R_W	dB	31	30	30	33	34
C	dB	-1	0	0	-1	-2
C_{tr}	dB	-3	-3	-3	-3	-5
R_A	dB	30	30	30	32	32
$R_{A,tr}$	dB	28	27	27	30	29

(1) Couche en face 1.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMALIT BIOCLEAN®

Double vitrage autonettoyant

	Double vitrage				
	SGG **BIOCLEAN** (1)				
	SGG **PLANILUX**				
	4 (6) 4	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6
	14	20	24	24	28
	20	20	20	30	30
	79	79	79	77	77
	17	17	17	17	17
	17	17	17	17	17
	39	39	39	33	33
	69	69	69	63	63
	16	16	16	15	15
	9	9	9	13	13
	7	7	7	10	10
	0,74	0,74	0,74	0,71	0,71
	0,85	0,85	0,85	0,81	0,81
	3,3	2,8	2,7	2,8	2,7
	31	30	30	33	34
	-1	0	0	-1	-2
	-3	-3	-3	-3	-5
	30	30	30	32	32
	28	27	27	30	29

SGG CLIMAPLUS® N

Double vitrage ITR

Double vitrage						
Verre extérieur		SGG PLANILUX				
Verre intérieur		SGG PLANITHERM FUTUR N				
Composition [2]	mm	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6	
Epaisseur	mm	20	24	24	28	
Poids	kg/m²	20	20	30	30	
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3	
Facteurs lumineux						
TL	%	80	80	78	78	
RL_{ext}	%	12	12	12	12	
RL_{int}	%	12	12	12	12	
T_{UV}	%	31	31	27	27	
Facteurs énergétiques						
TE	%	53	53	49	49	
RE_{ext}	%	23	23	21	21	
AE_1	%	12	12	17	17	
AE_2	%	12	12	13	13	
Facteur solaire g		0,63	0,64	0,61	0,61	
Shading Coefficient SC		0,73	0,73	0,70	0,70	
Coefficient U_g	W/(m².K)					
Air		1,7	1,4	1,7	1,4	
Argon 85 %		1,4	1,2	1,3	1,2	
Indices d'affaiblissement acoustique						
R_W	dB	30	30	33	34	
C	dB	0	0	-1	-2	
C_{tr}	dB	-3	-3	-3	-5	
R_A	dB	30	30	32	32	
$R_{A,tr}$	dB	27	27	30	29	

(1) Couche en face 1.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMAPLUS N BIOCLEAN®

Double vitrage ITR et autonettoyant

	Double vitrage			
	SGG BIOCLEAN [1]			
	SGG PLANITHERM FUTUR N			
	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12)6	6 (16) 6
	20	24	24	28
	20	20	30	30
	3	3	3	3
	77	77	75	75
	15	15	15	15
	14	14	14	14
	27	27	24	24
	52	52	48	48
	26	26	24	24
	10	10	15	15
	12	12	13	13
	0,62	0,62	0,60	0,60
	0,71	0,71	0,69	0,69
	1,7	1,4	1,7	1,4
	1,4	1,2	1,3	1,2
	30	30	33	34
	0	0	-1	-2
	-3	-3	-3	-5
	30	30	32	32
	27	27	30	29

SGG CLIMAPLUS® 4S

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage						
Verre extérieur		SGG PLANISTAR				
Verre intérieur		SGG PLANILUX				
Composition [(2)]	mm	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 4	6 (16) 4	6 (16) 6
Epaisseur	mm	20	24	22	26	28
Poids	kg/m²	20	20	25	25	30
Position couche peu émissive	face	2	2	2	2	2
Facteurs lumineux						
TL	%	71	71	70	70	69
RL_{ext}	%	12	12	12	12	12
RL_{int}	%	13	13	13	13	13
T_{UV}	%	12	12	11	11	10
Facteurs énergétiques						
TE	%	39	39	38	38	37
RE_{ext}	%	33	33	29	29	29
AE_1	%	26	26	31	31	31
AE_2	%	2	2	2	2	3
Facteur solaire g		0,42	0,42	0,42	0,41	0,41
Shading Coefficient SC		0,49	0,48	0,48	0,47	0,47
Coefficient U_g	W/(m².K)					
Air		1,6	1,4	1,6	1,4	1,4
Argon 85 %		1,3	1,1	1,3	1,1	1,1

(1) Couche SGG BIOCLEAN en face 1.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN®

Double vitrage ITR, de contrôle solaire et autonettoyant

	Double vitrage			
	SGG BIOCLEAN PLANISTAR [1]			
	SGG PLANILUX			
	6 (12) 4	6 (16) 4	6 (12) 44.2	6(16) 6
	22	26	27	28
	25	25	36	30
	2	2	2	2
	68	68	66	67
	15	15	14	15
	15	15	14	15
	10	10	<1	9
	37	37	34	36
	32	32	32	32
	29	29	29	29
	2	2	5	3
	0,40	0,40	0,40	0,40
	0,46	0,46	0,46	0,46
	1,6	1,4	1,6	1,4
	1,3	1,1	1,3	1,1

SGG CLIMAPLUS® TOTAL

Double vitrage ITR

Double vitrage					
Verre extérieur		SGG PLANILUX			
Verre intérieur		SGG PLANITHERM TOTAL			
Composition (1)	mm	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6
Epaisseur	mm	20	24	24	28
Poids	kg/m²	20	20	30	30
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	77	77	75	75
RL_{ext}	%	11	11	11	11
RL_{int}	%	12	12	11	11
T_{UV}	%	35	35	30	30
Facteurs énergétiques					
TE	%	54	54	50	50
RE_{ext}	%	20	20	18	18
AE_1	%	12	12	17	17
AE_2	%	14	14	15	15
Facteur solaire g		0,66	0,66	0,63	0,63
Shading Coefficient SC		0,76	0,76	0,72	0,73
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,8	1,5	1,8	1,5
Argon 85 %		1,5	1,3	1,5	1,3

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

▼ *SGG CLIMAPLUS 4S BIOCLEAN – Maison particulière, Bruges, Belgique*
Architectes : C. Lammens & P. Desmet



SGG CLIMAPLUS® ULTRA N

Double vitrage ITR

Double vitrage					
Verre extérieur		SGG PLANILUX			
Verre intérieur		SGG PLANITHERM ULTRA N			
Composition (1)	mm	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6
Epaisseur	mm	20	24	24	28
Poids	kg/m²	20	20	30	30
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	80	80	78	78
RL_{ext}	%	12	12	11	11
RL_{int}	%	12	12	11	11
T_{UV}	%	33	33	29	29
Facteurs énergétiques					
TE	%	53	53	50	50
RE_{ext}	%	24	24	21	21
AE_1	%	13	13	17	17
AE_2	%	10	10	12	12
Facteur solaire g		0,63	0,63	0,60	0,60
Shading Coefficient SC		0,72	0,72	0,69	0,69
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,6	1,4	1,6	1,4
Argon 85 %		1,3	1,1	1,3	1,1

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMAPLUS® ULTRA N BIOCLEAN

Double vitrage ITR et autonettoyant

	Double vitrage			
	SGG BIOCLEAN (1)			
	SGG PLANITHERM ULTRA N			
	4 (12) 4	4 (16) 4	6 (12) 6	6 (16) 6
	20	24	24	28
	20	20	30	30
	3	3	3	3
	78	78	76	76
	14	14	14	14
	14	14	14	14
	29	29	26	26
	52	52	48	48
	27	27	24	24
	11	11	16	16
	10	10	12	12
	0,61	0,61	0,59	0,59
	0,71	0,71	0,68	0,68
	1,6	1,4	1,6	1,4
	1,3	1,1	1,3	1,1

(1) Couche en face 1.

SGG ANTELIO®

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage

SGG ANTELIO		ARGENT		CLAIR	
Epaisseur	mm	6	6	6	6
Position couche (1)	face	1	2	1	2
Facteurs lumineux					
TL	%	66	66	45	45
RL ext	%	31	29	32	26
RL int	%	29	31	26	32
T_{UV}	%	32	32	19	19
Facteurs énergétiques					
TE	%	63	63	50	50
RE ext	%	25	21	25	19
RE int	%	21	25	19	26
AE	%	13	16	25	31
Facteur solaire g		0,66	0,67	0,56	0,58
Shading Coefficient SC		0,76	0,77	0,64	0,66
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7	5,7	5,7

(1) SGG ANTELIO est un vitrage pyrolytique ; la couche peut se mettre aussi bien en face 1 qu'en face 2.

SGG ANTELIO®

Verre de contrôle solaire

	Simple vitrage			
	EMERAUDE		HAVANE	
	6	6	6	6
	1	2	1	2
	53	53	24	24
	29	20	32	11
	20	29	11	32
	11	11	5	5
	34	34	29	29
	22	11	26	10
	11	22	10	26
	44	55	45	61
	0,45	0,48	0,40	0,45
	0,52	0,55	0,46	0,51
	5,7	5,7	5,7	5,7

SGG CLIMALIT ANTELIO®

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage

		SGG ANTELIO ARGENT		SGG ANTELIO CLAIR	
Verre extérieur		SGG ANTELIO ARGENT		SGG ANTELIO CLAIR	
Verre intérieur		SGG PLANILUX			
Composition	mm	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
Position couche (1)	face	1	2	1	2
Facteurs lumineux					
TL	%	60	60	41	41
RL_{ext}	%	35	33	33	28
RL_{int}	%	31	33	29	34
T_{UV}	%	23	23	13	14
Facteurs énergétiques					
TE	%	51	51	40	40
RE_{ext}	%	27	24	27	21
AE_1	%	14	17	26	32
AE_2	%	8	8	7	7
Facteur solaire g		0,58	0,58	0,47	0,48
Shading Coefficient SC		0,66	0,67	0,55	0,56
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		2,8	2,8	2,8	2,8

(1) SGG ANTELIO est un vitrage pyrolytique ; la couche peut se mettre aussi bien en face 1 qu'en face 2.

SGG CLIMALIT ANTELIO®

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage				
	SGG ANTELIO EMERAUDE		SGG ANTELIO HAVANE	
	SGG PLANILUX			
	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
	1	2	1	2
	48	48	21	22
	31	22	32	12
	24	31	17	34
	9	10	4	4
	28	29	23	23
	23	12	27	10
	45	56	46	62
	3	3	4	4
	0,36	0,37	0,31	0,33
	0,41	0,43	0,36	0,38
	2,8	2,8	2,8	2,8

SGG CLIMAPLUS N ANTELIO®

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage					
Verre extérieur		SGG ANTELIO ARGENT		SGG ANTELIO CLAIR	
Verre intérieur		SGG PLANITHERM FUTUR N			
Composition (1)	mm	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche contrôle solaire	face	1	2	1	2
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	58	58	40	40
RL_{ext}	%	33	31	33	27
RL_{int}	%	28	30	26	30
T_{UV}	%	17	17	10	10
Facteurs énergétiques					
TE	%	38	38	28	28
RE_{ext}	%	35	32	34	28
AE_1	%	16	19	29	34
AE_2	%	11	11	9	9
Facteur solaire g		0,48	0,48	0,37	0,38
Shading Coefficient SC		0,55	0,56	0,43	0,43
Coefficient U_g	$W/(m^2.K)$				
Air		1,4	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,2	1,2	1,2	1,2

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMAPLUS N ANTELIO®

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage			
SGG **ANTELIO EMERAUDE**		SGG **ANTELIO HAVANE**	
SGG **PLANITHERM FUTUR N**			
6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
1	2	1	2
3	3	3	3
47	47	21	21
30	21	32	12
21	28	15	31
7	7	3	3
23	24	15	16
24	13	30	14
48	58	50	65
5	5	5	5
0,30	0,31	0,23	0,24
0,35	0,35	0,26	0,27
1,4	1,4	1,4	1,4
1,2	1,2	1,2	1,2

SGG COOL-LITE® CLASSIC

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage

Aspect esthétique réflexion extérieure		ARGENT			
SGG COOL-LITE CLASSIC		SS 108	SS 114	SS 120	SS 132
Epaisseur	mm	6	6	6	6
Position couche (1)	face	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	%	8	14	20	32
RL_{ext}	%	42	32	24	13
RL_{int}	%	37	36	33	26
T_{UV}	%	3	7	10	14
Facteurs énergétiques					
TE	%	6	12	16	26
RE_{ext}	%	37	29	22	14
RE_{int}	%	46	42	38	30
AE	%	57	59	61	60
Facteur solaire g		0,18	0,24	0,30	0,40
Shading Coefficient SC		0,20	0,28	0,34	0,46
Coefficient U_g	W/(m².K)	4,5	4,7	4,9	5,1

(1) La couche de SGG COOL-LITE CLASSIC doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG COOL-LITE® CLASSIC

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage

	NEUTRE-GRIS	BLEU		BLEU PASTEL		
	SR 132	TB 130	TB 140	PB 108	PB 114	PB 120
	6	6	6	6	6	6
	2	2	2	2	2	2
	32	30	40	9	15	20
	13	16	10	29	25	21
	26	29	23	34	34	31
	22	11	16	3	7	9
	30	23	32	8	13	17
	11	17	11	24	21	18
	26	34	27	41	39	36
	59	60	57	69	66	65
	0,44	0,37	0,45	0,22	0,28	0,32
	0,50	0,42	0,52	0,25	0,32	0,36
	5,4	5,1	5,2	4,7	4,9	5,1

SGG COOL-LITE® CLASSIC

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage

Aspect esthétique en réflexion extérieure		VERT			
SGG COOL-LITE CLASSIC		SS 408	SS 414	SS 420	SS 432
Epaisseur	mm	6	6	6	6
Position couche [1]	face	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	%	7	11	16	26
RL_{ext}	%	30	23	18	11
RL_{int}	%	37	36	33	25
T_{UV}	%	1	2	3	5
Facteurs énergétiques					
TE	%	4	6	9	15
RE_{ext}	%	17	14	11	8
RE_{int}	%	46	42	38	30
AE	%	80	80	80	78
Facteur solaire g		0,20	0,23	0,27	0,32
Shading Coefficient SC		0,22	0,27	0,31	0,37
Coefficient U_g	W/(m².K)	4,5	4,7	4,9	5,1

(1) La couche de SGG COOL-LITE CLASSIC doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG COOL-LITE® CLASSIC

Verre de contrôle solaire

	Simple vitrage				
	BLEU-VERT		AQUAMARINE		
	TB 430	TB 440	PB 408	PB 414	PB 420
	6	6	6	6	6
	2	2	2	2	2
	25	33	7	12	16
	13	8	21	18	16
	29	23	34	34	31
	4	5	1	2	3
	13	18	4	7	9
	9	7	12	12	10
	33	26	41	39	36
	78	75	83	81	80
	0,31	0,35	0,22	0,25	0,27
	0,36	0,41	0,25	0,29	0,32
	5,1	5,2	4,7	4,9	5,1

SGG CLIMALIT COOL-LITE® CLASSIC

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage

Aspect esthétique en réflexion extérieure		**ARGENT**			
Verre extérieur SGG COOL-LITE CLASSIC		**SS 108**	**SS 114**	**SS 120**	**SS 132**
Verre intérieur		**SGG PLANILUX**			
Composition		6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
Position couche (1)	**face**	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	**%**	7	13	18	29
RL ext	**%**	42	32	24	14
RL int	**%**	38	37	35	29
T_{UV}	**%**	2	5	7	10
Facteurs énergétiques					
TE	**%**	5	10	14	21
REext	**%**	37	29	22	14
AE 1	**%**	57	60	62	61
AE 2	**%**	1	1	2	3
Facteur solaire g		0,12	0,17	0,22	0,30
Shading Coefficient SC		0,13	0,20	0,25	0,35
Coefficient U_g	**W/(m².K)**				
Air		2,3	2,4	2,5	2,6

(1) La couche de SGG COOL-LITE CLASSIC doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMALIT COOL-LITE® CLASSIC

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage					
NEUTRE-GRIS	BLEU		BLEU PASTEL		
SR 132	TB 130	TB 140	PB 108	PB 114	PB 120
SGG PLANILUX					
6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
2	2	2	2	2	2
29	27	36	8	14	18
14	17	11	29	25	21
28	31	26	36	35	33
15	8	12	2	5	7
24	19	26	6	11	14
12	17	12	24	21	18
60	61	58	69	67	66
4	3	4	1	2	2
0,34	0,28	0,36	0,14	0,19	0,23
0,39	0,32	0,41	0,17	0,22	0,26
2,7	2,6	2,6	2,4	2,5	2,6

SGG CLIMAPLUS N COOL-LITE® CLASSIC

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage

Aspect esthétique en réflexion extérieure		ARGENT			
Verre extérieur SGG COOL-LITE CLASSIC		SS 108	SS 114	SS 120	SS 132
Verre intérieur		SGG PLANITHERM FUTUR N			
Composition [1]		6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche [2] contrôle solaire	face	2	2	2	2
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	7	12	18	28
RL_{ext}	%	42	32	24	14
RL_{int}	%	35	34	32	26
T_{UV}	%	2	4	5	7
Facteurs énergétiques					
TE	%	4	8	11	17
RE_{ext}	%	37	29	23	15
AE_1	%	57	61	63	63
AE_2	%	1	2	3	5
Facteur solaire g		0,08	0,13	0,17	0,25
Shading Coefficient SC		0,10	0,15	0,19	0,28
Coefficient U_g	$W/(m^2.K)$				
Air		1,4	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,2	1,2	1,2	1,2

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

(2) La couche de SGG COOL-LITE CLASSIC doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMAPLUS N COOL-LITE® CLASSIC

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage					
NEUTRE-GRIS	BLEU		BLEU PASTEL		
SR 132	TB 130	TB 140	PB 108	PB 114	PB 120
SGG PLANITHERM FUTUR N					
6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
28	27	35	8	13	17
13	17	11	29	25	21
26	28	23	32	32	30
11	6	8	2	4	5
19	16	22	5	9	11
13	18	13	24	21	19
62	63	60	69	68	67
5	4	5	2	2	3
0,27	0,22	0,29	0,10	0,14	0,17
0,31	0,26	0,34	0,12	0,16	0,20
1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

SGG COOL-LITE® ST

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage

Aspect esthétique en réflexion extérieure		NEUTRE (1)			
SGG COOL-LITE ST		ST 108	ST 120	ST 136	ST 150
Epaisseur	mm	6	6	6	6
Position couche (2)	face	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	%	8	20	37	51
RL_{ext}	%	44	32	22	18
RL_{int}	%	38	27	18	17
T_{UV}	%	4	15	23	29
Facteurs énergétiques					
TE	%	6	17	32	45
RE_{ext}	%	38	26	18	14
RE_{int}	%	45	32	21	17
AE	%	55	57	51	40
Facteur solaire g		0,15	0,30	0,44	0,56
Shading Coefficient SC		0,18	0,35	0,51	0,64
Coefficient U_g	W/(m².K)	3,6	5,2	5,5	5,7

(1) Légèrement bleuté, gris ou argenté suivant le type.

(2) La couche de SGG COOL-LITE ST doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG COOL-LITE® ST

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage				
BLEU		VERT		
STB 120	STB 136	ST 420	ST 436	ST 450
6	6	6	6	6
2	2	2	2	2
22	36	16	30	42
21	17	23	16	14
29	17	27	18	16
13	23	5	8	10
18	30	10	18	25
19	15	13	10	9
36	26	32	21	17
63	55	77	72	66
0,33	0,44	0,28	0,36	0,42
0,38	0,50	0,32	0,41	0,48
5,3	5,4	5,2	5,5	5,7

SGG CLIMALIT COOL-LITE® ST

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage					
Aspect esthétique en réflexion extérieure		**NEUTRE** (1)			
Verre extérieur SGG COOL-LITE ST		**ST 108**	**ST 120**	**ST 136**	**ST 150**
Verre intérieur		**SGG PLANILUX**			
Composition		6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
Position couche (2)	**face**	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	**%**	7	18	33	46
RL ext	**%**	44	32	23	20
RL int	**%**	38	30	23	21
T_{UV}	**%**	3	11	17	21
Facteurs énergétiques					
TE	**%**	5	14	26	37
RE ext	**%**	38	27	18	16
AE 1	**%**	56	57	52	41
AE 2	**%**	1	2	4	6
Facteur solaire g		0,11	0,22	0,35	0,46
Shading Coefficient SC		0,12	0,25	0,40	0,53
Coefficient U_g	**W/(m².K)**				
Air		1,9	2,6	2,8	2,8

(1) Légèrement bleuté, gris ou argenté suivant le type.
(2) La couche de SGG COOL-LITE ST doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMALIT COOL-LITE® ST

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage					
	BLEU		VERT		
	STB 120	STB 136	ST 420	ST 436	ST 450
	SGG PLANILUX				
	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
	2	2	2	2	2
	20	38	15	27	37
	22	18	23	17	15
	31	21	29	22	21
	9	16	4	6	8
	15	25	8	15	21
	19	15	13	10	10
	63	56	78	73	67
	2	4	1	1	2
	0,24	0,34	0,18	0,25	0,31
	0,27	0,39	0,20	0,29	0,35
	2,7	2,7	2,6	2,8	2,8

SGG CLIMAPLUS N COOL-LITE® ST

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage

Aspect esthétique en réflexion extérieure		NEUTRE (1)			
Verre extérieur SGG COOL-LITE ST		ST 108	ST 120	ST 136	ST 150
Verre intérieur		SGG PLANITHERM FUTUR N			
Composition (2)		6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche (3) contrôle solaire	face	2	2	2	2
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	7	18	33	45
RL_{ext}	%	44	32	23	19
RL_{int}	%	35	27	20	19
T_{UV}	%	2	8	12	15
Facteurs énergétiques					
TE	%	5	11	21	29
RE_{ext}	%	38	27	20	19
AE_1	%	56	59	54	44
AE_2	%	1	3	5	8
Facteur solaire g		0,08	0,17	0,28	0,37
Shading Coefficient SC		0,10	0,19	0,33	0,43
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,4	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,2	1,2	1,2	1,2

(1) Légèrement bleuté, gris ou argenté suivant le type.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(3) La couche de SGG COOL-LITE ST, doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMAPLUS N COOL-LITE® ST

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

	Double vitrage				
	BLEU		VERT		
	STB 120	STB 136	ST 420	ST 436	ST 450
	SGG PLANITHERM FUTUR N				
	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	19	32	15	27	37
	22	17	23	17	15
	28	19	27	20	18
	7	11	3	5	6
	12	20	7	13	18
	20	17	13	11	10
	65	58	78	74	69
	3	5	1	2	3
	0,18	0,28	0,13	0,19	0,24
	0,21	0,32	0,14	0,22	0,28
	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

SGG CLIMAPLUS ULTRA N COOL-LITE® ST

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage					
Aspect esthétique en réflexion extérieure		NEUTRE (1)			
Verre extérieur SGG COOL-LITE ST		ST 108	ST 120	ST 136	ST 150
Verre intérieur		SGG PLANITHERM ULTRA N			
Composition (2)		6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche (3) contrôle solaire	face	2	2	2	2
Position couche peu émissive	face	3	3	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	7	18	33	45
RL ext	%	44	32	23	19
RL int	%	35	26	20	18
T_{UV}	%	2	8	13	16
Facteurs énergétiques					
TE	%	5	11	21	28
REext	%	38	27	20	20
AE 1	%	56	59	54	45
AE 2	%	1	3	5	7
Facteur solaire g		0,08	0,17	0,27	0,37
Shading Coefficient SC		0,09	0,19	0,32	0,42
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,3	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,1	1,1	1,1	1,1

(1) Légèrement bleuté, gris ou argenté suivant le type.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(3) La couche de SGG COOL-LITE ST, doit être mise en face 2 du simple vitrage ou du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMAPLUS ULTRA N COOL-LITE® ST

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage

	BLEU	**VERT**			
	STB 120	**ST 408**	**ST 420**	**ST 436**	**ST 450**
	SGG PLANITHERM ULTRA N				
	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	19	6	15	27	37
	22	32	23	17	15
	28	35	26	19	18
	7	<1	3	5	6
	12	3	7	13	18
	20	17	13	11	10
	65	79	78	74	69
	3	1	1	2	3
	0,18	0,07	0,12	0,19	0,24
	0,21	0,08	0,14	0,22	0,28
	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE® K, KT

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage				
Aspect esthétique en réflexion extérieure	NEUTRE			
Verre extérieur SGG COOL-LITE	KN 169	KN 155	KNT 164	KNT 155
Verre intérieur	SGG PLANILUX			
Composition [1]	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche contrôle solaire et peu émissive [2] face	2	2	2	2
Facteurs lumineux				
TL %	61	50	57	47
RL_{ext} %	17	17	14	17
RL_{int} %	11	10	10	10
T_{UV} %	17	18	25	20
Facteurs énergétiques				
TE %	38	33	39	31
RE_{ext} %	23	22	16	19
AE_1 %	34	42	40	47
AE_2 %	5	4	5	4
Facteur solaire g	0,44	0,38	0,46	0,37
Shading Coefficient SC	0,51	0,44	0,52	0,42
Coefficient U_g W/(m².K)				
Air	1,5	1,6	1,7	1,7
Argon 85 %	1,3	1,4	1,5	1,5

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(2) La couche de SGG COOL-LITE K doit être mise en face 2 du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE® K, KT

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

	Double vitrage				
	ARGENT	BLEU	VERT		
	KS 147	KB 159	KN 469	KNT 464	KNT 455
	SGG PLANILUX		SGG PLANILUX		
	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
	2	2	2	2	2
	43	52	50	47	39
	44	28	13	11	13
	40	15	10	10	10
	11	19	7	9	7
	25	35	24	24	20
	45	28	10	8	9
	27	32	64	66	70
	3	5	2	2	2
	0,29	0,41	0,30	0,30	0,25
	0,33	0,48	0,34	0,35	0,29
	1,4	1,6	1,5	1,7	1,7
	1,1	1,4	1,3	1,5	1,5

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE® SK

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage					
Aspect esthétique en réflexion extérieure		NEUTRE			
Verre extérieur SGG COOL-LITE		SKN 174	SKN 172	SKN 165	SKN 154
Verre intérieur		SGG PLANILUX			
Composition [1]		6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche contrôle solaire et peu émissive [2]	face	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL	%	67	66	60	50
RL ext	%	10	9	16	18
RL int	%	12	11	17	20
T_{UV}	%	21	14	9	9
Facteurs énergétiques					
TE	%	36	36	30	24
RE ext	%	27	25	31	32
AE 1	%	33	37	37	42
AE 2	%	3	3	2	2
Facteur solaire g		0,41	0,40	0,32	0,27
Shading Coefficient SC		0,47	0,46	0,38	0,31
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,4	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,1	1,2	1,1	1,1

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(2) La couche de SGG COOL-LITE SK doit être mise en face 2 du double vitrage (jamais en face 1).

SGG CLIMAPLUS COOL-LITE® SK

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage					
NEUTRE			VERT		
SKN 072	SKN 065	SKN 054	SKN 472	SKN 465	SKN 454
SGG DIAMANT			SGG PLANILUX		
6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
2	2	2	2	2	2
69	63	53	54	49	41
10	16	18	8	12	13
11	18	21	10	16	19
22	15	14	5	4	3
41	33	26	25	21	17
34	42	43	8	10	11
25	24	30	66	68	71
1	1	0	2	1	1
0,43	0,35	0,28	0,30	0,26	0,22
0,49	0,40	0,33	0,34	0,29	0,25
1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1

SGG PARSOL®

Verre float teinté

Simple vitrage

SGG PARSOL		BRONZE					
Epaisseur	**mm**	4	5	6	8	10	12
Poids	**kg/m²**	10	12,5	15	20	25	30
Facteurs lumineux							
TL	%	60	54	49	40	33	27
RL ext	%	6	6	5	5	5	5
RL int	%	6	6	5	5	5	5
T_{UV}	%	30	23	19	12	8	5
Facteurs énergétiques							
TE	%	60	54	49	40	33	27
RE_{ext}	%	6	6	5	5	5	5
RE_{int}	%	6	6	5	5	5	5
AE	%	34	40	45	55	62	68
Facteur solaire g		0,69	0,65	0,61	0,54	0,49	0,45
Shading Coefficient SC		0,79	0,74	0,70	0,62	0,56	0,51
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	5,5

	Simple vitrage									
	GRIS					VERT				
	4	5	6	8	10	4	5	6	8	10
	10	12,5	15	20	25	10	12,5	15	20	25
	55	49	43	34	26	79	76	73	68	63
	6	5	5	5	5	7	7	7	6	6
	6	5	5	5	5	7	7	7	6	6
	25	21	17	12	9	26	21	18	12	9
	57	51	46	36	29	53	48	43	36	31
	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5
	6	6	5	5	5	6	6	5	5	5
	37	44	49	59	66	41	47	51	59	64
	0,67	0,62	0,58	0,52	0,46	0,64	0,60	0,57	0,51	0,48
	0,77	0,71	0,67	0,59	0,53	0,73	0,69	0,65	0,59	0,55
	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6

SGG CLIMALIT PARSOL®

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage				
Verre extérieur SGG PARSOL		BRONZE	GRIS	VERT
Verre intérieur		SGG PLANILUX		
Composition	mm	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
Facteurs lumineux				
TL	%	44	38	65
RL_{ext}	%	7	7	11
RL_{int}	%	12	12	13
T_{UV}	%	13	14	14
Facteurs énergétiques				
TE	%	39	36	37
RE_{ext}	%	7	7	7
AE_1	%	47	51	52
AE_2	%	6	6	4
Facteur solaire g		0,49	0,47	0,45
Shading Coefficient SC		0,57	0,53	0,52
Coefficient U_g	$W/(m^2.K)$			
Air		2,8	2,8	2,8

SGG CLIMAPLUS N PARSOL®

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage

Verre extérieur SGG PARSOL		BRONZE	GRIS	VERT
Verre intérieur		SGG PLANITHERM FUTUR N		
Composition (1)	mm	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche peu émissive	face	3	3	3
Facteurs lumineux				
TL	%	43	38	64
RL_{ext}	%	7	6	9
RL_{int}	%	10	10	11
T_{UV}	%	10	10	10
Facteurs énergétiques				
TE	%	29	27	31
RE_{ext}	%	12	11	8
AE_1	%	51	54	55
AE_2	%	8	8	6
Facteur solaire g		0,39	0,36	0,39
Shading Coefficient SC		0,45	0,42	0,45
Coefficient U_g	W/(m².K)			
Air		1,4	1,4	1,4
Argon 85 %		1,2	1,2	1,2

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMAPLUS ULTRA N PARSOL®

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

Double vitrage			
Verre extérieur SGG PARSOL	BRONZE	GRIS	VERT
Verre intérieur	SGG PLANITHERM ULTRA N		
Composition (1) mm	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
Position couche peu émissive face	3	3	3
Facteurs lumineux			
TL %	43	38	65
RL_{ext} %	6	6	9
RL_{int} %	9	9	11
T_{UV} %	10	11	11
Facteurs énergétiques			
TE %	29	27	32
RE_{ext} %	12	11	8
AE_1 %	51	55	55
AE_2 %	8	7	5
Facteur solaire g	0,38	0,36	0,39
Shading Coefficient SC	0,44	0,41	0,45
Coefficient U_g W/(m².K)			
Air	1,4	1,4	1,4
Argon 85 %	1,1	1,1	1,1

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.



SGG REFLECTASOL®

Verre de contrôle solaire

Simple vitrage			
SGG REFLECTASOL		CLAIR	BRONZE
Epaisseur	mm	6	6
Position couche (1)	face	2	2
Facteurs lumineux			
TL	%	32	18
RL_{ext}	%	45	17
RL_{int}	%	54	53
T_{UV}	%	6	2
Facteurs énergétiques			
TE	%	44	29
RE_{ext}	%	31	14
RE_{int}	%	40	39
AE	%	25	57
Facteur solaire g		0,50	0,44
Shading Coefficient SC		0,58	0,50
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7

(1) SGG REFLECTASOL est un vitrage pyrolytique mais, pour des raisons esthétiques, la couche doit être mise en face 2.

SGG REFLECTASOL®

Verre de contrôle solaire

	Simple vitrage	
	GRIS	VERT
	6	6
	2	2
	15	26
	13	32
	53	53
	2	2
	26	19
	12	16
	39	39
	61	64
	0,42	0,36
	0,49	0,41
	5,7	5,7

SGG CLIMALIT REFLECTASOL®

Double vitrage de contrôle solaire

Double vitrage

Verre extérieur	SGG REFLECTASOL		
	CLAIR	BRONZE	GRIS
Verre intérieur	SGG PLANILUX		
Composition	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
Position couche (1) contrôle solaire — face	2	2	2
Position couche peu émissive — face	-	-	-
Facteurs lumineux			
TL %	29	16	13
RL_{ext} %	46	17	13
RL_{int} %	52	52	52
T_{UV} %	4	2	1
Facteurs énergétiques			
TE %	35	23	21
RE_{ext} %	33	15	13
AE_1 %	25	57	62
AE_2 %	7	5	4
Facteur solaire g	0,42	0,33	0,31
Shading Coefficient SC	0,49	0,38	0,36
Coefficient U_g W/(m².K)			
Air	2,8	2,8	2,8
Argon 85 %	-	-	-

(1) SGG REFLECTASOL est un vitrage pyrolytique mais, pour des raisons esthétiques, la couche doit être mise en face 2.

SGG CLIMAPLUS N REFLECTASOL®

Double vitrage ITR et de contrôle solaire

	Double vitrage		
	SGG REFLECTASOL		
	CLAIR	BRONZE	GRIS
	SGG PLANITHERM FUTUR N		
	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6
	2	2	2
	3	3	3
	28	16	13
	46	17	13
	48	48	48
	3	1	1
	23	15	13
	41	19	17
	27	60	65
	9	6	5
	0,32	0,23	0,22
	0,37	0,26	0,25
	1,7	1,7	1,7
	1,3	1,3	1,3

SGG CLIMALIT® ACOUSTIC

Double vitrage à isolation acoustique

Double vitrage				
Verre extérieur		SGG PLANILUX		
Verre intérieur		SGG PLANILUX		
Composition (1)(2)		6 (6) 4 (3)	10 (6) 4 (3)	10 (12) 6 (3)
Epaisseur	mm	16	20	28
Poids	kg/m²	25	35	40
Facteurs lumineux				
TL	%	80	78	77
RL_{ext}	%	14	14	14
RL_{int}	%	15	14	14
T_{UV}	%	41	35	33
Facteurs énergétiques				
TE	%	67	61	59
RE_{ext}	%	12	11	11
AE_1	%	15	22	22
AE_2	%	7	6	8
Facteur solaire g		0,73	0,68	0,67
Shading Coefficient SC		0,83	0,78	0,77
Coefficient U_g	W/(m².K)			
Air		3,3	3,2	2,8
Argon 85 %		-	-	-
Indices d'affaiblissement acoustique				
R_W	dB	34	36	37
C	dB	-1	-1	-1
C_{tr}	dB	-3	-3	-3
R_A	dB	33	35	36
$R_{A,tr}$	dB	31	33	34

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(2) Pour des différences d'épaisseur des verres ≥ 6 mm, nous consulter. En cas d'une dimension du vitrage inférieure à 50 cm, nous consulter.
(3) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG CLIMAPLUS® 4S ACOUSTIC

Double vitrage ITR, à isolation acoustique et de contrôle solaire

	Double vitrage		
	SGG PLANISTAR (4)		
	SGG PLANILUX		
	4 (12) 8 (3)	4 (16) 8 (3)	6 (12) 10(3)
	24	28	28
	30	30	30
	69	69	68
	12	12	12
	13	13	13
	10	10	9
	37	37	35
	32	32	29
	26	26	31
	4	4	5
	0,42	0,42	0,41
	0,48	0,48	0,47
	1,6	1,4	1,6
	1,3	1,1	1,3
	36	36	37
	-2	-2	-1
	-5	-5	-3
	34	34	36
	31	31	34

(4) La couche SGG PLANISTAR est en position 2.

SGG CLIMAPLUS® N ACOUSTIC

Double vitrage ITR à isolation acoustique

Double vitrage						
Verre extérieur		SGG PLANILUX				
Verre intérieur (1)		SGG PLANITHERM FUTUR N				
Composition (2)		6 (12) 4 (3)	10 (10) 4 (3)	10 (12) 6 (3)	6 (16) 4 (3)	8 (16) 4 (3)
Epaisseur	mm	22	24	28	26	28
Poids	kg/m²	25	35	40	25	30
Facteurs lumineux						
TL	%	79	78	76	79	78
RL ext	%	12	12	11	12	12
RL int	%	12	12	12	12	12
T_{UV}	%	29	28	24	29	27
Facteurs énergétiques						
TE	%	51	50	46	51	49
RE_{ext}	%	21	19	17	21	19
AE_1	%	17	21	25	17	22
AE_2	%	11	10	11	11	10
Facteur solaire g		0,61	0,59	0,57	0,61	0,59
Shading Coefficient SC		0,70	0,68	0,66	0,71	0,68
Coefficient U_g	W/(m².K)					
Air		1,7	1,9	1,7	1,4	1,4
Argon 85 %		1,3	1,5	1,3	1,2	1,2
Indices d'affaiblissement acoustique						
R_W	dB	34	36	37	35	36
C	dB	-1	-1	-1	-2	-2
C_{tr}	dB	-5	-4	-3	-5	-5
R_A	dB	33	35	36	33	34
$R_{A,tr}$	dB	29	32	34	30	31

(1) La couche SGG PLANITHERM FUTUR N ou ULTRA N est en position 3.

(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

(3) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG CLIMAPLUS® ULTRA N ACOUSTIC

Double vitrage ITR à isolation acoustique

	Double vitrage			
	SGG PLANILUX			
	SGG PLANITHERM ULTRA N			
	8 (12) 4[3]	6 (16) 4[3]	10 (10) 4[3]	10 (12) 6[3]
	24	26	24	28
	30	25	35	30
	78	79	79	78
	11	11	11	11
	12	12	12	11
	29	31	30	28
	50	51	50	48
	19	21	19	19
	22	18	22	22
	9	10	9	11
	0,59	0,61	0,59	0,59
	0,67	0,70	0,68	0,67
	1,6	1,4	1,8	1,6
	1,3	1,1	1,5	1,3
	36	35	36	37
	-2	-2	-1	-1
	-5	-5	-4	-3
	34	33	35	36
	31	30	32	34

SGG STADIP SILENCE®

Verre feuilleté acoustique et de sécurité (1)

Verre feuilleté

SGG STADIP SILENCE (2)		33.1A (3)	44.1A (3)	55.1A (3)	66.1A (3)
Epaisseur	mm	6	8	10	12
Poids	kg/m²	15,5	20,5	25,5	30,5
Facteurs lumineux					
TL	%	88	87	86	85
RL_{ext}	%	8	8	8	8
RL_{int}	%	8	8	8	8
T_{UV}	%	2	2	2	2
Facteurs énergétiques					
TE	%	74	71	68	65
RE_{ext}	%	7	7	7	6
RE_{int}	%	7	7	7	7
AE	%	19	22	25	28
Facteur solaire g		0,79	0,77	0,75	0,73
Shading Coefficient SC		0,91	0,88	0,86	0,84
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7	5,6	5,5
Indices d'affaiblissement acoustique					
R_W	dB	35	37	38	39
C	dB	0	-1	0	0
C_{tr}	dB	-3	-3	-2	-2
R_A	dB	34	36	38	38
$R_{A,tr}$	dB	32	34	36	37

(1) SGG STADIP SILENCE bénéficie des mêmes caractéristiques de sécurité que les vitrages feuilletés SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT de même composition.

(2) La lettre A signifie qu'il s'agit de PVB acoustique.

(3) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG STADIP SILENCE®

Verre feuilleté acoustique et de sécurité (1)

	Verre feuilleté					
	33.2A (3)	44.2A (3)	55.2A (3)	66.2A (3)	44.4A	SP 510A
	7	9	11	13	10	10
	16	21	26	31	21,5	22
	88	87	86	85	86	86
	8	8	8	8	8	8
	8	8	8	8	8	8
	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	73	70	67	64	68	67
	7	7	7	6	7	7
	7	7	7	6	7	7
	20	23	27	29	25	27
	0,78	0,76	0,74	0,72	0,75	0,74
	0,90	0,87	0,85	0,82	0,86	0,85
	5,7	5,7	5,6	5,5	5,7	5,7
	35	37	38	39	37	38
	0	0	0	0	0	-1
	-3	-3	-2	-2	-2	-2
	35	37	37	38	37	37
	33	34	36	37	35	36

SGG CLIMALIT SILENCE®

Double vitrage à isolation acoustique renforcée

Double vitrage

Verre extérieur		SGG PLANILUX			
Verre intérieur		SGG STADIP SILENCE			
Composition (1)(2)		4(12)33.1A	6(12)33.1A	6(12)44.1A(3)	8(12)44.1A(3)
Epaisseur	mm	22	24	26	28
Poids	kg/m²	25,5	30,5	35,5	40,5
Facteurs lumineux					
TL	%	80	79	78	77
RL ext	%	15	14	14	14
RL int	%	14	14	14	14
T_{UV}	%	2	2	2	2
Facteurs énergétiques					
TE	%	63	60	58	56
RE_{ext}	%	12	12	12	11
AE_1	%	10	15	15	18
AE_2	%	14	13	16	15
Facteur solaire g		0,73	0,71	0,70	0,68
Shading Coefficient SC		0,84	0,81	0,80	0,78
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		2,8	2,8	2,8	2,8
Indices d'affaiblissement acoustique					
R_W	dB	34	37	38	40
C	dB	-1	-1	-1	-1
C_{tr}	dB	-4	-5	-4	-5
R_A	dB	33	36	37	39
$R_{A,tr}$	dB	30	32	34	35

(1) La lettre A signifie PVB acoustique.
(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(3) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG CLIMALIT SILENCE®

Double vitrage à isolation acoustique renforcée

Double vitrage			
SGG PLANILUX			SGG STADIP SILENCE
SGG STADIP SILENCE			
10 (12) 44.1A	6 (16) 44.2A[3]	10 (12) 44.2A[3]	44.2A (20) 66.2A[3]
30	31	31	42
45,5	36	46	52
76	77	76	74
14	14	14	14
14	14	14	13
2	<1	<1	<1
54	57	53	49
11	12	11	10
22	15	22	24
14	17	15	16
0,65	0,70	0,65	0,63
0,75	0,80	0,75	0,72
2,8	2,7	2,8	2,7
42	39	42	49
-1	-1	-2	-2
-5	-5	-5	-6
41	38	40	47
37	34	37	43

SGG CLIMAPLUS® N SILENCE

Double vitrage ITR à isolation acoustique renforcée

Double vitrage				
Verre extérieur		SGG PLANILUX		
Verre intérieur		SGG STADIP SILENCE PLANITHERM FUTUR N		
Composition (1)		6 (12) 44.1A (2)	8 (12) 44.1A (2)	10 (12) 44.2A (2)
Position couche peu émissive	face	3	3	3
Epaisseur	mm	26,5	28	31
Poids	kg/m²	35,5	40,5	46
Facteurs lumineux				
TL	%	76	76	74
RL_{ext}	%	12	12	11
RL_{int}	%	12	12	12
T_{UV}	%	1	1	<1
Facteurs énergétiques				
TE	%	46	44	43
RE_{ext}	%	20	19	17
AE_1	%	17	22	25
AE_2	%	16	16	15
Facteur solaire g		0,61	0,58	0,57
Shading Coefficient SC		0,70	0,67	0,65
Coefficient U_g	W/(m².K)			
Air		1,7	1,7	1,6
Argon 85 %		1,3	1,3	1,3
Indices d'affaiblissement acoustique				
R_W	dB	38	40	42
C	dB	-1	-1	-2
C_{tr}	dB	-4	-5	-5
R_A	dB	37	39	40
$R_{A,tr}$	dB	34	35	37

(1) La lettre A signifie PVB acoustique.

(2) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG CLIMAPLUS® 4S SILENCE

Double vitrage ITR et de contrôle solaire,
à isolation acoustique renforcée

	Double vitrage		
	SGG PLANISTAR		
	SGG STADIP SILENCE		
	6 (12) 44.1A(2)	8 (12) 44.1A(2)	10 (12) 44.2A(2)
	2	2	2
	26,5	28	31
	35,5	40,5	46
	68	68	66
	12	12	11
	13	13	13
	<1	<1	<1
	35	34	33
	29	25	23
	31	36	39
	5	5	5
	0,41	0,41	0,39
	0,47	0,47	0,45
	1,6	1,6	1,6
	1,3	1,3	1,3
	38	40	42
	-1	-1	-2
	-4	-5	-5
	37	39	40
	34	35	37

SGG CLIMAPLUS® ULTRA N SILENCE

Double vitrage ITR à isolation acoustique renforcée

Double vitrage				
Verre extérieur		SGG PLANILUX		
Verre intérieur		SGG STADIP SILENCE PLANITHERM ULTRA N		
Composition (1)		6 (12) 44.1A(2)	8 (12) 44.1A(2)	10 (12) 44.2A(2)
Position couche peu émissive	face	3	3	3
Epaisseur	mm	26,5	28	31
Poids	kg/m²	35,5	40,5	46
Facteurs lumineux				
TL	%	77	76	76
RL ext	%	11	11	11
RL int	%	11	11	11
T_{UV}	%	2	<1	<1
Facteurs énergétiques				
TE	%	46	44	44
RE ext	%	21	19	19
AE 1	%	18	22	22
AE 2	%	15	15	15
Facteur solaire g		0,60	0,58	0,58
Shading Coefficient SC		0,69	0,66	0,67
Coefficient U_g	W/(m².K)			
Air		1,6	1,6	1,6
Argon 85 %		1,3	1,3	1,3
Indices d'affaiblissement acoustique				
R_W	dB	38	40	42
C	dB	-1	-1	-2
C_{tr}	dB	-4	-5	-5
R_A	dB	37	39	40
$R_{A,tr}$	dB	34	35	37

(1) La lettre A signifie PVB acoustique.
(2) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

▼ *SGG CLIMAPLUS SILENCE – Maison particulière, Belgique*



SGG MASTERGLASS®

Verre imprimé architectural

Simple vitrage		
SGG **MASTERGLASS** (1)		
Epaisseur	**mm**	6
Facteurs lumineux		
TL	%	87
RL_{ext}	%	6
RL_{int}	%	8
T_{UV}	%	52
Facteurs énergétiques		
TE	%	78
RE_{ext}	%	6
RE_{int}	%	7
AE	%	16
Facteur solaire g		0,82
Shading Coefficient SC		0,93
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,7

(1) Verre imprimé translucide à motifs diffusant la lumière. Les valeurs indiquées sont données selon la norme EN 410 bien que cette dernière ne s'applique pas strictement à ce type de verre. Les valeurs concernent SGG MASTER-CARRÉ, SGG MASTER-LIGNE, SGG MASTER-POINT, SGG MASTER-RAY, SGG MASTER-LENS et SGG MASTER-SHINE ; elles sont données à titre indicatif et peuvent varier légèrement en fonction des produits.

SGG STADIP® COLOR

Verre feuilleté de couleur

Vitrage feuilleté				
SGG **STADIP COLOR OPALE** [1]		**33.1**	**33.2**	**44.2**
Epaisseur	**mm**	6	7	9
Facteurs lumineux				
TL	**%**	65	48	47
RL_{ext}	**%**	6	6	5
RL_{int}	**%**	6	6	5
T_{UV}	**%**	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques				
TE	**%**	57	43	41
RE_{ext}	**%**	6	5	5
RE_{int}	**%**	6	5	5
AE	**%**	38	52	54
Facteur solaire g		0,66	0,56	0,55
Shading Coefficient SC		0,76	0,65	0,63
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,7	5,7	5,7

(1) Verre feuilleté avec PVB translucide Artic Snow diffusant la lumière. Les valeurs indiquées sont données selon la norme EN 410 bien que celle-ci ne s'applique pas strictement à ce type de verre. Ces valeurs sont données à titre indicatif.

SGG SATINOVO®

Verre maté à l'acide

Simple vitrage

SGG SATINOVO (1)		CLAIR			EXTRA-CLAIR
Epaisseur	**mm**	4	6	10	6
Position dépoli	**face**	2	2	2	2
Facteurs lumineux					
TL (2)	%	88	87	83	88
RL ext	%	8	8	8	8
Facteurs énergétiques					
TE	%	81	77	69	85
RE ext	%	8	8	7	9
AE	%	11	15	24	6
Facteur solaire g		0,83	0,81	0,75	0,87
Shading Coefficient SC		0,96	0,93	0,86	1,00
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,8	5,7	56	5,7

(1) Les valeurs du tableau sont données à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions de fabrication. Elles sont données selon la norme EN 410, bien que celle-ci ne s'applique pas strictement à ce type de verre.

(2) Une partie importante de la lumière est transmise de façon diffuse, ce qui confère à SGG SATINOVO son aspect translucide.

▼ SGG SATINOVO – Maison particulière, Belgique



SGG SERALIT® EVOLUTION

Verre sérigraphié trempé sans plomb

Simple vitrage

SGG SERALIT EVOLUTION COLOR (1)		BLANC			
Epaisseur	mm	6	6	6	6
Taux de recouvrement d'émail (1)	%	30	30	50	50
Position émail	face	1	2	1	2
Facteurs lumineux					
TL	%	70	70	57	57
RL_{ext}	%	22	15	31	19
RL_{int}	%	15	22	19	31
Facteurs énergétiques					
TE	%	64	64	54	54
RE_{ext}	%	18	12	24	16
RE_{int}	%	12	18	16	24
AE	%	18	24	22	30
Facteur solaire g		0,69	0,70	0,60	0,62
Shading Coefficient SC		0,79	0,84	0,69	0,71
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7	5,7	5,7

(1) Les valeurs sont données à titre indicatif pour des motifs de petite taille, répartis de façon homogène sur la totalité du vitrage, et sérigraphiés avec un email donné, blanc ou noir. Ces valeurs dépendent également des conditions de fabrication.

SGG SERALIT® EVOLUTION

Verre sérigraphié trempé sans plomb

Simple vitrage			
NOIR			
6	6	6	6
30	30	50	50
1	2	1	2
62	62	44	44
8	7	8	6
7	8	6	8
55	55	40	40
8	7	8	6
7	8	6	8
37	38	52	54
0,65	0,65	0,53	0,53
0,74	0,74	0,60	0,60
5,7	5,7	5,7	5,7

SGG CLIMALIT® DESIGN

Double vitrage de décoration

Double vitrage				
Verre extérieur		SGG PLANILUX		
Verre intérieur (1)		SGG MASTERGLASS	SGG STADIP COLOR OPALE 44.2	SGG SATINOVO
Composition (2)		6 (12) 6	6 (12) 44.2	6 (12) 6
Position motif	face	4	-	3
Position couche peu émissive	face	-	-	-
Facteurs lumineux				
TL	%	78	42	77
RL ext	%	13	12	14
RL int	%	14	7	14
Facteurs énergétiques				
TE	%	65	33	62
REext	%	12	10	12
AE 1	%	10	14	15
AE 2	%	13	42	11
Facteur solaire g		0,74	0,62	0,71
Shading Coefficient SC		0,84	0,71	0,82
Coefficient U_g	W/(m².K)			
Air		2,8	2,8	2,8
Argon 85 %		-	-	-

(1) - SGG MASTERGLASS : ces valeurs sont données pour SGG MASTER-CARRÉ, SGG MASTER-LENS, SGG MASTER-LIGNE, SGG MASTER-POINT et SGG MASTER-RAY ; elles sont données à titre indicatif et peuvent varier légèrement en fonction des produits.

- SGG STADIP COLOR OPALE : verre feuilleté avec PVB translucide Artic Snow diffusant la lumière. Les valeurs indiquées sont données selon la norme EN 410 bien que celle-ci ne s'applique pas strictement à ce type de verre. Ces valeurs sont données à titre indicatif.

- SGG SATINOVO : les valeurs du tableau sont données à titre indicatif et peuvent varier en fonction des conditions de fabrication. Elles sont données selon la norme EN 410, bien que celle-ci ne s'applique pas strictement à ce type de verre. Une partie importante de la lumière est transmise de façon diffuse, ce qui confère à SGG CLIMALIT DESIGN son aspect translucide.

SGG CLIMAPLUS® N DESIGN

Double vitrage ITR de décoration

Double vitrage		
SGG PLANITHERM FUTUR N		
SGG MASTERGLASS	SGG STADIP COLOR OPALE 44.2	SGG SATINOVO
6 (16) 6	6 (16) 44.2	6 (16) 6
4	-	3
2	2	2
76	41	76
12	10	12
12	6	12
48	25	48
20	20	21
24	24	14
8	31	7
0,56	0,52	0,55
0,64	0,60	0,64
1,4	1,4	1,4
1,2	1,2	1,2

(2) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.

SGG CLIMALIT® DESIGN

Double vitrage de décoration

Double vitrage						
Verre extérieur		SGG SERALIT EVOLUTION COLOR BLANC				
Verre intérieur		SGG PLANILUX				
Composition [1]		6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	6 (12) 6	
Taux de recouvrement d'émail [2]	%	30	30	50	50	
Position motif	face	1	2	1	2	
Position couche peu émissive	face	-	-	-	-	
Facteurs lumineux						
TL	%	63	63	51	51	
RL ext	%	26	19	33	22	
RL int	%	20	25	23	32	
T_{UV}	%	27	27	20	20	
Facteurs énergétiques						
TE	%	52	52	44	44	
REext	%	21	15	26	18	
AE 1	%	19	25	23	31	
AE 2	%	8	8	7	7	
Facteur solaire g		0,59	0,60	0,51	0,52	
Shading Coefficient SC		0,68	0,69	0,59	0,60	
Coefficient U_g	W/(m².K)					
Air		2,8	2,8	2,8	2,8	
Argon 85 %		-	-	-	-	

(1) Valeurs identiques pour une largeur d'intercalaire de 15 ou 16 mm.
(2) Les valeurs sont données à titre indicatif pour des motifs de petite taille, répartis de façon homogène sur la totalité du vitrage, et sérigraphiés avec un émail donné blanc. Ces valeurs dépendent également des conditions de fabrication.

SGG CLIMAPLUS® N DESIGN

Double vitrage ITR de décoration

	Double vitrage			
	SGG SERALIT EVOLUTION COLOR BLANC			
	SGG PLANITHERM FUTUR N			
	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6	6 (16) 6
	30	30	50	50
	1	2	1	2
	3	3	3	3
	61	61	50	50
	24	17	32	21
	17	22	21	30
	19	19	14	14
	40	40	33	33
	28	23	32	24
	22	27	26	34
	10	10	9	9
	0,49	0,50	0,42	0,43
	0,57	0,58	0,48	0,49
	1,4	1,4	1,4	1,4
	1,2	1,2	1,2	1,2

SGG STADIP®

Verre feuilleté de sécurité

Verre feuilleté

Produit		SGG STADIP			
		33.1 (1)	44.1 (1)	55.1 (1)	66.1 (1)
Epaisseur	mm	6	8	10	12
Poids	kg/m²	15,5	20,5	25,5	30,5
Facteurs lumineux					
TL	%	88	87	86	85
RL_{ext}	%	8	8	8	8
RL_{int}	%	8	8	8	8
T_{UV}	%	2	2	2	2
Facteurs énergétiques					
TE	%	74	71	68	65
RE_{ext}	%	7	7	7	6
RE_{int}	%	7	7	7	7
AE	%	19	22	25	28
Facteur solaire g		0,79	0,77	0,75	0,73
Shading Coefficient SC		0,91	0,88	0,86	0,84
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7	5,6	5,5
Indices d'affaiblissement acoustique					
R_W	dB	33	34	35	36
C	dB	-1	-1	-1	0
C_{tr}	dB	-2	-3	-2	-2
R_A	dB	32	33	34	36
$R_{A,tr}$	dB	31	31	33	34

(1) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

SGG STADIP PROTECT®

Verre feuilleté de sécurité

	Verre feuilleté				
	SGG STADIP PROTECT				
	33.2 (1)	44.2 (1)	55.2 (1)	66.2 (1)	44.4
	7	9	11	13	10
	16	21	26	31	21,5
	88	87	86	85	86
	8	8	8	8	8
	8	8	8	8	8
	<1	<1	<1	<1	<1
	73	70	67	64	68
	7	7	7	6	7
	7	7	7	6	7
	20	23	27	29	25
	0,78	0,76	0,74	0,72	0,75
	0,90	0,87	0,85	0,82	0,86
	5,7	5,7	5,6	5,5	5,7
	33	34	36	37	34
	-1	-1	-1	-1	-1
	-2	-2	-2	-3	-2
	32	33	35	36	33
	31	32	34	34	32

SGG STADIP PROTECT® SP

Verre feuilleté de sécurité

Verre feuilleté

Produit		SGG STADIP PROTECT				
		SP 510	SP 615	SP 615 DIAMANT	SP 722	SP 825
Epaisseur	mm	10	15	15	22	24
Poids	kg/m²	22	34	34	50	51
Facteurs lumineux						
TL	%	86	83	88	79	78
RL_{ext}	%	8	8	8	7	7
RL_{int}	%	8	8	8	7	7
T_{UV}	%	<1	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques						
TE	%	67	60	74	52	51
RE_{ext}	%	7	6	7	6	6
RE_{int}	%	7	6	7	6	6
AE	%	27	34	19	42	44
Facteur solaire g		0,74	0,69	0,79	0,63	0,62
Shading Coefficient SC		0,85	0,79	0,91	0,72	0,71
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,4	5,4	5,2	5,2
Indices d'affaiblissement acoustique						
R_W	dB	34	36	36	38	37
C	dB	0	-1	-1	-1	0
C_{tr}	dB	-1	-2	-2	-3	-2
R_A	dB	34	35	35	37	37
$R_{A,tr}$	dB	33	34	34	35	35

SGG STADIP PROTECT® HN et JH

Verre feuilleté de sécurité

Verre feuilleté					
SGG STADIP PROTECT					
HN 323-S	HN 323-S DIAMANT	JH 651.34-S	JH 651.34-S DIAMANT	JH 751.36-S	JH 751.36-S DIAMANT
23	23	34	34	36	36
53	53	81	81	84	84
79	87	74	85	73	84
7	8	7	8	7	8
7	8	7	8	7	8
<1	<1	<1	<1	<1	<1
52	72	43	68	41	66
6	7	5	7	5	7
6	7	6	7	5	7
43	21	52	25	53	28
0,63	0,77	0,56	0,75	0,55	0,73
0,72	0,89	0,65	0,86	0,63	0,84
5,2	5,2	4,9	4,9	4,9	4,9
38	38	40	40	40	40
0	0	-1	-1	-1	-1
-2	-2	-4	-4	-4	-4
38	38	39	39	39	39
36	36	36	36	36	36

SGG CLIMALIT® SAFE

Double vitrage de sécurité

Double vitrage					
Verre extérieur		SGG PLANILUX			
Verre intérieur		SGG STADIP 33.1[1]		SGG STADIP 44.1[1]	
Composition	mm	4 (12) 33.1	6 (12) 33.1	4 (12) 44.1	6 (12) 44.1
Epaisseur	mm	22,5	24,5	24,5	26,5
Poids	kg/m²	25,5	30,5	30,5	35,5
Facteurs lumineux					
TL	%	80	79	79	78
RL ext	%	15	14	14	14
RL int	%	14	14	14	14
T_{UV}	%	2	2	2	2
Facteurs énergétiques					
TE	%	63	60	60	58
REext	%	12	12	12	12
AE 1	%	10	15	10	15
AE 2	%	14	13	17	16
Facteur solaire g		0,73	0,71	0,73	0,70
Shading Coefficient SC		0,84	0,81	0,83	0,80
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		2,8	2,8	2,8	2,8

(1) Verre feuilleté avec un film PVB (0,38 mm) : fonction anti-blessures.

SGG CLIMALIT® PROTECT

Double vitrage de sécurité

Double vitrage			
SGG PLANILUX			
SGG STADIP PROTECT 33.2[2]	SGG STADIP PROTECT 44.2[2]	SGG STADIP PROTECT SP 615[2]	SGG STADIP PROTECT SP 615 DIAMANT[2]
4 (12) 33.2	6 (12) 44.2	6 (8) SP 615	6 (8) SP 615 DIAMANT
23	27	29	29
26	36	49	49
79	77	74	78
15	14	14	14
14	14	13	14
<1	<1	<1	<1
62	57	49	60
12	12	11	12
10	15	15	15
15	17	25	14
0,73	0,70	0,67	0,70
0,84	0,80	0,77	0,81
2,8	2,8	3,0	3,0

(2) Verre feuilleté avec deux ou plusieurs films PVB (0,38 mm x 2 ou 0,76 mm x X) : fonction anti-blessures et retardateur d'effraction.

SGG CLIMAPLUS® N SAFE

Double vitrage ITR et de sécurité

Double vitrage					
Verre extérieur		SGG PLANISTAR		SGG PLANILUX	
Verre intérieur		SGG STADIP 33.1[1]	SGG STADIP 44.1[1]	SGG STADIP 44.1 PLANITHERM ULTRA N[1]	SGG STADIP 44.1 PLANITHERM FUTUR N[1]
Composition	mm	4 (12) 33.1	4 (12) 44.1	4 (12) 44.1	4 (12) 44.1
Epaisseur	mm	22,5	24,5	24,5	24,5
Poids	kg/m²	25,5	30,5	30,5	30,5
Position couche peu émissive	face	2	2	3	3
Facteurs lumineux					
TL	%	70	69	78	77
RL_{ext}	%	12	12	11	12
RL_{int}	%	13	13	11	12
T_{UV}	%	<1	<1	2	1
Facteurs énergétiques					
TE	%	37	36	48	47
RE_{ext}	%	32	32	23	23
AE_1	%	26	26	13	12
AE_2	%	4	5	16	17
Facteur solaire g		0,42	0,42	0,62	0,63
Shading Coefficient SC		0,48	0,48	0,71	0,72
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		1,6	1,6	1,6	1,7
Argon 85 %		1,3	1,3	1,3	1,3

(1) Verre feuilleté avec un film PVB (0,38 mm) : fonction anti-blessures.

SGG CLIMAPLUS® N PROTECT

Double vitrage ITR et de sécurité

Double vitrage			
SGG **PLANILUX**	SGG **BIOCLEAN** (2)	SGG **PLANISTAR**	
SGG **STADIP PROTECT 44.2 PLANITHERM FUTUR N**(3)	SGG **STADIP PROTECT 44.2 PLANITHERM FUTUR N**(3)	SGG **STADIP PROTECT 44.2**(3)	SGG **STADIP PROTECT SP 510**(3)
6 (12) 44.2	6 (12) 44.2	6 (12) 44.2	5 (12) SP 510
27	27	27	27
36	36	36	35,5
3	3	2	2
76	74	68	68
12	14	12	12
12	14	13	12
<1	<1	<1	<1
45	45	35	35
20	24	29	30
17	15	31	29
17	17	5	6
0,61	0,59	0,41	0,41
0,70	0,68	0,47	0,48
1,7	1,7	1,6	1,6
1,3	1,3	1,3	1,3

(2) Couche SGG BIOCLEAN en face 1.

(3) Verre feuilleté avec deux ou plusieurs films PVB (0,38 mm x 2 ou 0,76 mm x X) : fonction anti-blessures et retardateur d'effraction.

PROTECT FEU

Vitrages de protection incendie

Simple vitrage

Produit		SGG PYROSWISS		SGG PYROSWISS EXTRA	
		E	E	E	E
Epaisseur	mm	6	8	6	8
Poids	kg/m²	15	20	16	21
Facteurs lumineux					
TL	%	89	88	89	88
RL ext	%	8	8	8	8
RL int	%	8	8	8	8
T_{UV}	%	53	48	61	56
Facteurs énergétiques					
TE	%	81	75	84	82
RE_{ext}	%	7	7	8	7
RE_{int}	%	7	7	8	7
AE	%	14	18	8	10
Facteur solaire g		0,84	0,82	0,86	0,85
Shading Coefficient SC		0,95	0,92	1,00	0,98
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,7	5,7	5,7	5,6
Indices d'affaiblissement acoustique					
R_W	dB	31	32	32	34
C	dB	-1	-1	-2	-2
C_{tr}	dB	-2	-2	-2	-2
R_A	dB	30	31	30	32
$R_{A,tr}$	dB	29	30	30	32

PROTECT FEU

Vitrages de protection incendie

	Simple vitrage						
	SGG **VETROFLAM**	SGG **CONTRAFLAM LITE**		SGG **CONTRAFLAM**			
	EW	**EW 30**	**EW 60**	**EI 30**	**EI 60**	**EI 90**	**EI 120**
	6	13 mini	14 mini	16 mini	24 mini	36 mini	58 mini
	15	30 mini	31 mini	34 mini	49 mini	72 mini	108 mini
	76	87	86	87	83	80	70
	11	8	9	8	9	9	16
	12	8	9	8	9	9	16
	31	50	50	50	44	33	27
	61	66	65	65	57	52	37
	11	7	7	7	7	7	9
	12	7	7	7	7	7	9
	29	27	27	28	34	43	37/13
	0,65	0,73	0,73	0,72	0,67	0,62	0,53
	0,74	0,84	0,83	0,83	0,78	0,71	0,62
	3,8	5,2	5,1	4,8	4,4	3,7	2,3
	31	37	37	38	41	44	ND(1)
	-1	-2	-2	-2	-2	-2	ND(1)
	-2	-2	-2	-2	-2	-2	ND(1)
	30	35	35	36	39	42	ND(1)
	29	35	35	36	39	42	ND(1)

(1) ND : non disponible.

PROTECT FEU

Vitrage de protection incendie

Simple vitrage

Produit		SGG SWISSFLAM EI 30	SGG SWISSFLAM EI 60	SGG SWISSFLAM STRUCTURE EI 30	SGG SWISSFLAM STRUCTURE EI 60
Epaisseur	mm	17	25	23	32
Poids	kg/m²	35	52	50	65
Facteurs lumineux					
TL	%	85	83	84	81
RL_{ext}	%	9	9	9	9
RL_{int}	%	9	9	9	9
T_{UV}	%	0,40	0,40	0	0
Facteurs énergétiques					
TE	%	59	54	51	47
RE_{ext}	%	8	7	6	6
RE_{int}	%	8	7	6	6
AE	%	33	38	43	47
Facteur solaire g		0,67	0,64	0,65	0,62
Shading Coefficient SC		0,79	0,75	0,71	0,68
Coefficient U_g	W/(m².K)	4,7	4,2	4,5	4
Indices d'affaiblissement acoustique					
R_w	dB	40	43	42	44
C	dB	-2	-1	-1	-1
C_{tr}	dB	-3	-2	-3	-3
R_A	dB	38	42	41	43
$R_{A,tr}$	dB	37	41	39	41

SGG CLIMAPLUS® N PROTECT FEU

Double vitrage ITR et de protection incendie

Double vitrage

Produit		SGG PYROSWISS E	SGG VETROFLAM EW	SGG CONTRAFLAM EI 30	SGG CONTRAFLAM EI 60
Composition	mm	6 (8) 6	6 (8) 6	16(8)6	24(8)6
Epaisseur	mm	20	20	30	38
Poids	kg/m²	30	30	49	64
Positon couche peu émissive	face	sans couche	2/3	sans couche	sans couche
Facteurs lumineux					
TL	%	79	77	77	75
RL ext	%	14	9	15	15
RL int (3)	%	14	9	15	14
T_{UV}	%	38	19	36	33
Facteurs énergétiques					
TE	%	64	44	53	49
RE_{ext}	%	12	22	12	12
RE_{int} (3)	%	12	22	11	10
AE	%	15/10	25/9	15/21	15/25
Facteur solaire g		0,72	0,53	0,69	0,68
Shading Coefficient SC		0,83	0,61	0,79	0,78
Coefficient U_g	W/(m².K)				
Air		3,1	2,1	2,8	2,6
Argon 85 %		2,9	1,7	2,6	2,5

SGG DIAMANT®

Verre extra-clair

Simple vitrage

SGG DIAMANT

Epaisseur	**mm**	3	4	5	6
Poids	**kg/m²**	7.5	10	12,5	15
Facteurs lumineux					
TL	**%**	91	91	91	91
RL ext	**%**	8	8	8	8
RL int	**%**	8	8	8	8
T_{UV}	**%**	86	85	83	82
Facteurs énergétiques					
TE	**%**	90	90	89	89
RE ext	**%**	8	8	8	8
RE int	**%**	8	8	8	8
AE	**%**	2	2	3	3
Facteur solaire g		0,91	0,90	0,90	0,90
Shading Coefficient SC		1,04	1,04	1,04	1,03
Coefficient U_g	**W/(m².K)**	5,8	5,8	5,8	5,7

SGG DIAMANT®

Verre extra-clair

Simple vitrage

	8	10	12	15	19
	20	25	30	37.5	47,5
	91	90	90	90	89
	8	8	8	8	8
	8	8	8	8	8
	80	78	76	73	70
	88	87	86	85	83
	8	8	8	8	8
	8	8	8	8	8
	4	5	6	7	9
	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86
	1,02	1,02	1,01	1,00	0,99
	5,7	5,6	5,5	5,5	5,3

SGG PLANILUX®

Verre float clair

Simple vitrage

SGG PLANILUX

Epaisseur	mm	2	3 [1]	4 [1]	5 [1]
Poids	kg/m²	5	7,5	10	12,5
Facteurs lumineux					
TL	%	91	90	90	89
RL ext	%	8	8	8	8
RL int	%	8	8	8	8
T_{UV}	%	69	64	59	56
Facteurs énergétiques					
TE	%	87	85	83	81
RE_{ext}	%	8	8	7	7
RE_{int}	%	8	8	8	7
AE	%	5	8	10	12
Facteur solaire g		0,88	0,87	0,85	0,84
Shading Coefficient SC		1,01	1,00	0,98	0,96
Coefficient U_g	W/(m².K)	5,9	5,8	5,8	5,8
Indices d'affaiblissement acoustique [1]					
R_W	dB	ND [2]	29	30	31
C	dB	ND [2]	-1	-2	-2
C_{tr}	dB	ND [2]	-3	-2	-2
R_A	dB	ND [2]	28	28	29
$R_{A,tr}$	dB	ND [2]	26	28	29

(1) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

(2) ND : non disponible.

SGG PLANILUX®

Verre float clair

Simple vitrage

6 (1)	8 (1)	10 (1)	12 (1)	15 (1)	19 (1)
15	20	25	30	37,5	47,5
89	88	87	87	86	84
8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8
53	48	50	47	44	36
79	75	74	72	69	64
7	7	7	7	7	6
7	7	7	7	7	6
14	18	17	21	24	32
0,82	0,80	0,80	0,78	0,75	0,70
0,95	0,92	0,92	0,89	0,87	0,81
5,7	5,7	5,6	5,5	5,5	5,3
32	33	35	36	37	38
-1	-1	-1	-1	0	-1
-2	-2	-2	-2	-2	-3
31	32	34	35	37	37
30	31	33	34	33	35

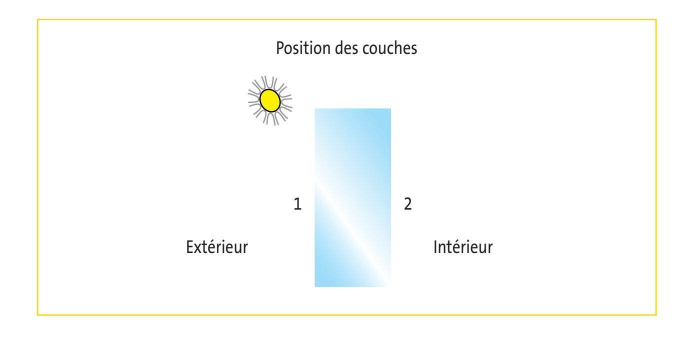
SGG VISION-LITE®

Verre antireflet

Simple vitrage (1)

SGG VISION-LITE					
Epaisseur	**mm**	4	6	8	10
Position couche (2)	**face**	1 et 2	1 et 2	1 et 2	1 et 2
Facteurs lumineux					
TL	**%**	96	95	94	94
RL (3)	**%**	1	1	1	1
T_{UV}	**%**	58	51	47	47

(1) Sur verre clair SGG PLANILUX.
(2) Le verre comporte une couche sur chaque face.
(3) Valeurs mesurées perpendiculairement au vitrage ; en incidence, la réflexion augmente.

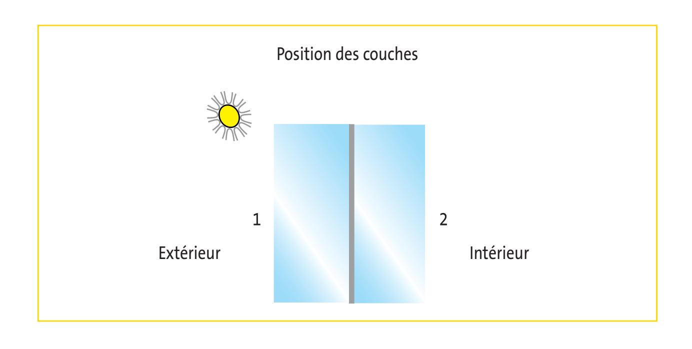


SGG VISION-LITE®

Verre antireflet

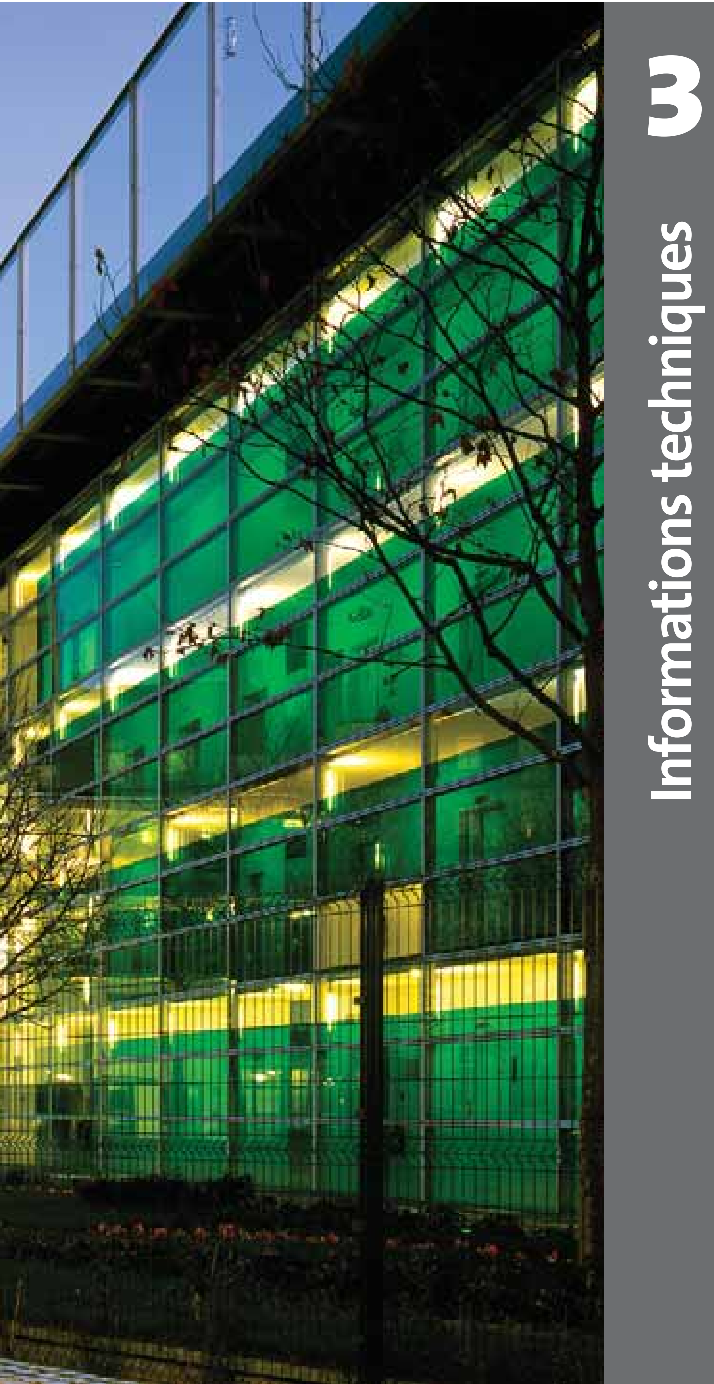
Verre feuilleté (1)				
SGG VISION-LITE		**44.2**	**66.2**	**88.2**
Epaisseur	**mm**	9	13	17
Position couche (2)	**face**	1 et 2	1 et 2	1 et 2
Facteurs lumineux				
TL	**%**	97	96	95
RL (3)	**%**	1	1	1
TUV	**%**	<1	<1	<1

(1) Sur verre extra-clair SGG DIAMANT.
(2) Les faces 1 et 2 sont les faces externes du vitrage feuilleté (voir schéma ci dessous).
(3) Valeurs mesurées perpendiculairement au vitrage ; en incidence, la réflexion augmente.





La Maison de Solenn, Paris, France
Architectes : Jean-Marc Ibos et Myrto Vittart



3 Informations techniques



Prada Boutique Aoyama
Design Architect : Herzog & de Meuron, Associate Architect : Takenaka Corporation
Façade : Josef Gartner GmbH • Glass : ECKELT GLAS GmbH

3.1 Propriétés et fonctions du verre

3.1 Composition et fabrication

Composition

Les verres silicosodocalciques utilisés dans le bâtiment (les verres “classiques”) ont pour composition :
- un corps vitrifiant, la silice, introduit sous forme de sable (70 à 72 %) ;
- un fondant, la soude, sous forme de carbonate et sulfate (environ 14 %) ;
- un stabilisant, la chaux, sous forme de calcaire (environ 10 %) ;
- divers autres oxydes tels que l’alumine, la magnésie, améliorant les propriétés physiques du verre, notamment la résistance à l’action des agents atmosphériques ;
- pour certains types de vitrage, l’incorporation de divers oxydes métalliques permet la coloration dans la masse (SGG PARSOL).

Fabrication

Composition verrière (1)

Au mélange vitrifiable est ajouté du verre recyclé (calcin) afin de diminuer la température de fusion.

Le transport, la pesée, le mélange et l’enfournement sont faits automatiquement. Ce mélange est humidifié afin d’éviter la ségrégation des grains des différentes matières et le dégagement de poussière.

Four de fusion (2)

L’élaboration du verre comprend trois phases essentielles :
- la fusion au cours de laquelle les matières premières sont fondues à des températures avoisinant 1 550°C ;
- l’affinage au cours duquel le verre fondu est homogénéisé et débarrassé des bulles gazeuses ;
- le conditionnement thermique où le verre peu visqueux est refroidi jusqu’à ce que sa viscosité corresponde aux exigences du procédé de mise en forme.

Bain d’étain (3)

Le verre liquide est déversé sur de l’étain fondu à 1 000°C environ.
Le verre, moins dense que l’étain, “flotte” sur celui-ci et forme un ruban ayant une épaisseur naturelle de 6 à 7 mm (procédé du “float”). Les faces du verre sont polies par la surface de l’étain d’une part et par le feu d’autre part.

Des dispositifs permettent d’accélérer ou de diminuer l’étalement du verre afin d’en maîtriser l’épaisseur.

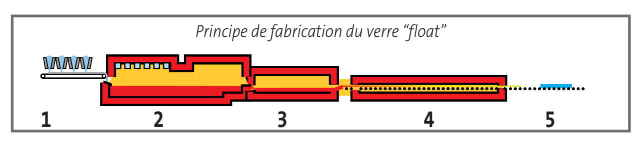
Four de recuisson (4)

A la sortie du bain d’étain, le ruban de verre devenu rigide passe par “l’étenderie” qui est un tunnel de refroidissement contrôlé. La température du verre s’abaisse régulièrement de 620 à 250°C. Le refroidissement lent se poursuit ensuite à l’air libre. Il permet de libérer le verre de toutes les contraintes internes qui provoqueraient sa casse lors de la découpe.

Découpe (5)

Le ruban de verre froid, jusqu’ici continu, est découpé automatiquement en plateaux de 6 000 x 3 210 mm.
Le verre clair de Saint-Gobain Glass s’appelle SGG PLANILUX.

Principe de fabrication du verre “float”



3₁ Propriétés physiques

Propriétés mécaniques

Densité

La densité du verre est de 2,5, soit une masse de 2,5 kg par m^2 et par mm d'épaisseur pour les vitrages plans.
La masse volumique, exprimée dans le système d'unités légal, est de 2 500 kg/m^3. Un m^2 de verre 4 mm a donc une masse de 10 kg.

Résistance à la compression

La résistance du verre à la compression est très élevée : 1 000 N/mm^2 ou 1 000 MPa.

Ceci signifie que, pour briser un cube de verre de 1 cm de côté, la charge nécessaire est de l'ordre de 10 tonnes.

Résistance à la flexion

Un vitrage soumis à la flexion a une face en compression et une face en extension. La résistance à la rupture en flexion est de l'ordre de :
- 40 MPa (N/mm^2) pour un verre float recuit ;
- 120 à 200 MPa (N/mm^2) pour un verre trempé (suivant épaisseur, façonnage des bords et type d'ouvrage).

La valeur élevée de la résistance du verre trempé (SGG SECURIT) est due au fait que son traitement met les faces du vitrage en forte compression.

Compte tenu des coefficients de sécurité, les contraintes de travail σ préconisées par Saint-Gobain Glass et habituellement retenues sont indiquées au chapitre 3.2 “Questions techniques” pour les applications les plus courantes.

Elasticité

Le verre est un matériau parfaitement élastique : il ne présente jamais de déformation permanente.

Il est cependant fragile, c'est-à-dire que, soumis à une flexion croissante, il casse sans présenter de signes précurseurs.

Module de Young, E

Ce module exprime la force de traction qu'il faudrait théoriquement appliquer à une éprouvette de verre pour lui communiquer un allongement égal à sa longueur initiale. Il s'exprime en force par unité de surface. Pour le verre, selon les normes européennes :
$E = 7 \times 10^{10}$ Pa = 70 GPa

Coefficient de Poisson, ν
(coefficient de contraction latérale)

Lorsqu'une éprouvette subit un allongement sous l'influence d'une contrainte mécanique, on constate un rétrécissement de sa section.

Le coefficient de Poisson ν est le rapport entre le rétrécissement unitaire sur une direction perpendiculaire au sens de l'effort et l'allongement unitaire dans la direction de l'effort.

Pour les vitrages du bâtiment, la valeur du coefficient ν est de 0,2.

Comportement thermique

Dilatation linéaire

La dilatation linéaire est exprimée par un coefficient mesurant l'allongement par unité de longueur pour une variation de 1°C. Ce coefficient est généralement donné pour un domaine de température de 20 à 300°C.
Le coefficient de dilatation linéaire du verre est 9.10^{-6}.



Propriétés physiques

Exemple

Un vitrage de 2 m de longueur (exprimée en mm) s'échauffant de 30°C s'allongera de :
2 000 x 9.10^{-6} x 30 = 0,54 mm

Une élévation de température de 100°C fait dilater un mètre de verre d'environ 1 mm.

On trouvera ci-dessous les coefficients de dilatation linéaire d'autres matériaux.

Coefficient de dilatation linéaire		Rapport approximatif avec le verre
Bois (sapin)	4 x 10^{-6}	0,5
Brique	5 x 10^{-6}	0,5
Pierre (calcique)	5 x 10^{-6}	0,5
Verre	9 x 10^{-6}	1
Acier	12 x 10^{-6}	1,4
Ciment (mortier)	14 x 10^{-6}	1,5
Aluminium	23 x 10^{-6}	2,5
Chlorure de polyvinyle (PVC)	70 x 10^{-6}	8

Contraintes d'origine thermique

Du fait de la faible conductivité thermique du verre (voir “Le verre et l'isolation thermique”, page 391), le réchauffement ou le refroidissement partiel d'un vitrage entraîne dans celui-ci des contraintes pouvant provoquer des casses dites “casses thermiques”.

L'exemple le plus fréquent de risque de casse thermique concerne les bords d'un vitrage absorbant pris dans une feuillure, soumis à un fort ensoleillement et qui se réchauffent plus lentement que la surface du vitrage.

Lorsque les conditions d'utilisation ou de mise en œuvre risquent d'entraîner dans un vitrage des différences de températures importantes (voir normes ou réglementations nationales), il sera nécessaire de prendre des précautions particulières de pose et de façonnage.

Un traitement thermique complémentaire (trempe) permet au verre de supporter des différences de températures de 150 à 200°C.

31
Le verre et la lumière

"Le soleil est le grand luminaire de toute vie. Il devrait être utilisé comme tel dans la conception de toute maison".

F.-L. Wright*

"[...] Il est ridicule de penser qu'une ampoule électrique peut faire ce que le soleil et les saisons accomplissent. Ainsi, ce qui donne un authentique sens à l'espace architectural, c'est la lumière naturelle."

Louis I. Kahn**

** L'architecte Frank Lloyd Wright (1869-1959) a été aussi inventif dans la conception de grands édifices (musée Guggenheim à New York) que dans la réalisation de maisons particulières. Maître du courant organique dans l'architecture moderne, il a exercé une immense influence sur la profession.*

*** L'œuvre architecturale de Louis I. Kahn (1901-1974) est caractérisée par l'audace et la rigueur des formes, la qualité des rapports spatiaux jointes à des références historiques. Le Capitole à Dacca et la Bibliothèque d'Exeter sont ses œuvres majeures.*

La lumière du jour est, bien sûr, à l'origine de la vie et nul ne saurait s'en passer. Elle est la référence ! Notre bien-être, notre développement, mais aussi notre santé en dépendent. Les grands bâtisseurs de toutes les époques l'ont bien compris puisqu'ils l'ont toujours placée au centre de leurs préoccupations.

La lumière naturelle c'est aussi le mouvement, la diversité des ambiances et du temps qui passe, les changements climatiques, les heures ensoleillées mais aussi les jours couverts, etc.

Le verre est, en quelque sorte, un merveilleux "filtre" qui permet de domestiquer et d'apprivoiser cette lumière afin d'en user à notre guise.

La fenêtre, quant à elle, est un formidable lieu d'échanges entre le monde extérieur et notre "bulle" privée. Dessinée, dimensionnée et positionnée avec soin, elle conditionne la qualité du bâtiment, tant du point de vue du caractère architectural, qu'en ce qui concerne les ambiances intérieures.

Il est rappelé ci-après quelques principes de construction permettant de profiter au mieux des bienfaits de la lumière.

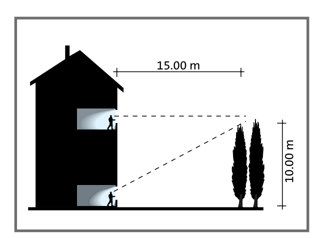
Bâtir avec la lumière naturelle

La clarté des espaces, la transparence, le jeu des couleurs, et même l'intimité créée par les ombres, doivent accompagner et favoriser la multitude d'activités qui caractérisent notre vie quotidienne.

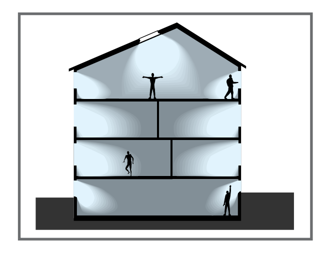
Les points à retenir sont les suivants :
- ouvrir largement les cuisines, coins repas et pièces de séjour. Ce sont les pièces de vie de la maison, nous y passons 80 % de notre temps durant le jour ;
- prévoir un espace bien éclairé dans chaque chambre afin de favoriser l'épanouissement des enfants. Des premiers jeux de bébé à l'apprentissage de la lecture ou l'accomplissement des devoirs, la lumière naturelle doit accompagner le développement psychomoteur de l'enfant ;
- s'assurer que les chambres peuvent être correctement ventilées ;
- essayer, dans la mesure du possible, de créer une ouverture dans les pièces d'eau (salles de bain). La possibilité d'aérer en ouvrant la fenêtre permet

Le verre et la lumière

d'éliminer la condensation et favorise l'hygiène des pièces dites "humides" ;
- concevoir la maison ou l'immeuble de façon à ce que tous les espaces de vie se trouvent à proximité des ouvertures ;
- tenir compte de l'environnement extérieur (immeubles voisins, végétation, obstacles naturels). Un obstacle de 10 m de haut situé à 15 m de la façade peut réduire de 40 % la quantité de lumière naturelle disponible à 5 m des ouvertures ;



- privilégier, autant que possible, l'éclairage bilatéral. La présence d'ouvertures sur deux façades opposées équilibre les niveaux d'éclairement et atténue les ombres portées. Cela permet d'augmenter la profondeur des locaux ;
- ne pas oublier que les balcons ou avant-toits réduisent la pénétration de la lumière naturelle. Il est alors souhaitable de compenser ceci par la mise en œuvre de vitrages plus grands ou la création d'ouvertures supplémentaires ;
- éclairer les locaux du dernier étage depuis la toiture, créer des puits de lumière. A surface égale, les ouvertures zénithales fournissent 2 à 3 fois plus de lumière naturelle que les ouvertures en façade. La création d'ouvertures dans la toiture permet aussi de dynamiser les espaces et, par exemple, de valoriser les combles ;
- éclairer les sous-sols à partir de la périphérie du bâtiment. La création d'ouvertures, même de petite taille, permet de s'orienter et de se déplacer dans les sous-sols en toute sécurité. De plus, cela offre des possibilités de ventilation intéressantes.



Tirer profit de chaque orientation

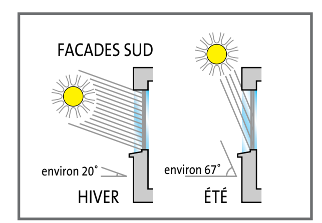
Façades nord

Les locaux orientés au nord ne bénéficient pratiquement pas du soleil. La qualité de la lumière naturelle y est très constante, c'est l'une des raisons pour lesquelles les ateliers d'artistes recherchent souvent cette orientation. Elle est aussi particulièrement adaptée pour les salles de lecture, les ateliers ou les locaux équipés d'ordinateurs. Les vitrages à Isolation Thermique Renforcée permettent d'augmenter la largeur des ouvertures, tout en maîtrisant les pertes thermiques en hiver (gamme SGG CLIMAPLUS).

Façades sud

Les vitrages orientés au sud bénéficient d'un ensoleillement maximum en hiver (soleil bas). Cette orientation doit donc être recherchée pour augmenter les gains thermiques durant la saison froide.

En été (soleil haut), les ouvertures orientées au sud peuvent être facilement protégées à l'aide d'un avant-toit (balcon, auvent, etc.).



Façades est et ouest

Les vitrages orientés à l'est ou à l'ouest reçoivent un maximum d'énergie en été, le matin pour l'est et le soir pour l'ouest. Le soleil étant bas sur l'horizon, il convient d'équiper ces ouvertures d'un vitrage de contrôle solaire adapté afin de réduire les risques de surchauffe et d'éblouissement.

Les ouvertures orientées à l'ouest sont particulièrement concernées puisque, lorsqu'elles sont ensoleillées, la température extérieure est souvent élevée (fin d'après-midi) ; l'ouverture des fenêtres ne permet alors pas de rafraîchir le local.
Pour les ouvertures orientées au sud, à l'est et à l'ouest, on pourra avantageusement utiliser des vitrages de type SGG CLIMAPLUS 4S.



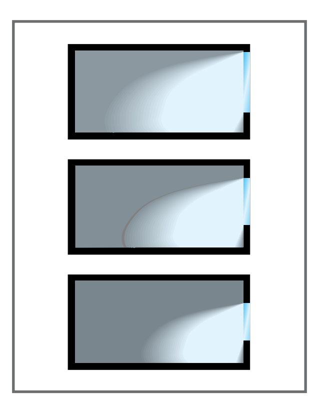
Définir les ouvertures

Dimensionner correctement les ouvertures

Si l'on tient compte de toutes les composantes du bilan énergétique de la fenêtre (énergie nécessaire au chauffage, à l'éclairage et au refroidissement du local), on peut dire que la surface vitrée doit au minimum représenter 35 à 50 % de la surface de la façade. De plus, avec le verre autonettoyant SGG BIOCLEAN, il est aujourd'hui possible de concilier grandes surfaces vitrées et facilité d'entretien.

Positionner les vitrages le plus haut possible

C'est la partie haute des vitrages qui permet d'éclairer le fond de la pièce. La limite supérieure du vitrage doit être située à une hauteur au moins égale à la moitié de la profondeur du local. Dans le cas contraire, la partie arrière de l'espace devra faire appel à l'éclairage artificiel.



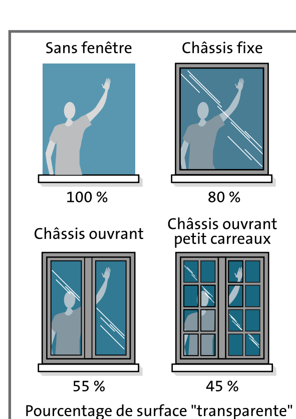
Utiliser judicieusement les vitrages en allège

Le vitrage en allège permet d'augmenter le champ de vision vers le bas et favorise la continuité de l'espace entre intérieur et extérieur, mais ne contribue pas à l'éclairage des locaux de manière significative.

Le verre et la lumière

Réduire l'épaisseur des menuiseries (cadres de fenêtre, montants intermédiaires)

La surface de verre doit être la plus grande possible afin d'augmenter la quantité de lumière disponible à l'intérieur.



Pourcentage de surface "transparente"

Bien choisir la position de la fenêtre dans l'épaisseur du mur

La fenêtre est mieux protégée contre les intempéries lorsqu'elle est positionnée en retrait (vers l'intérieur). Par ailleurs, les jeux d'ombres créés sur la façade sont alors plus marqués et contribuent à "animer" celle-ci.

Choisir le vitrage adéquat

Utiliser du verre à Isolation Thermique Renforcée (gamme SGG CLIMAPLUS)

Les produits existants présentent une très bonne transmission lumineuse combinée à des performances thermiques élevées. Les pertes énergétiques sont sensiblement réduites en hiver, et le confort thermique est largement augmenté. De plus, la température de surface du verre est plus élevée ce qui réduit la sensation de froid et élimine les risques de condensation.

Tirer profit de la transparence du verre

Plus la transmission lumineuse du verre est élevée, plus l'on dispose d'une quantité importante de lumière à l'intérieur des locaux.

Mettre à profit la brillance du verre

Du fait de sa surface extrêmement lisse, le verre est un matériau "brillant". De plus, certains verres à couche d'origines métalliques accentuent les effets de miroir (SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO, SGG REFLECTASOL). Cette propriété permet de jouer avec les reflets du verre.

Jouer avec l'opalescence des verres d'aspect dépoli

La translucidité des verres imprimés, des verres dépolis ou sablés permet de faire pénétrer la lumière tout en coupant la vue directe. Ceci est intéressant pour préserver l'intimité de certains locaux (SGG DECORGLASS, SGG MASTERGLASS, SGG SATINOVO, SGG OPALIT).

3₁

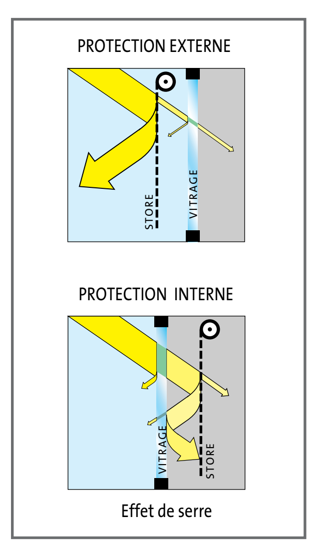
Le verre et la lumière

Se protéger du soleil

Equiper toutes les façades (hormis la façade nord) d'un système de protection solaire (store, volet, lames, etc.)

Une bonne protection, combinée avec une ventilation naturelle appropriée, permet dans de nombreux cas de se passer de climatisation. Les vitrages de contrôle solaire permettront de lutter efficacement contre les surchauffes (SGG PLANISTAR, SGG COOL-LITE, SGG ANTELIO, SGG REFLECTASOL). La protection solaire éventuelle doit être, de préférence, placée à l'extérieur, devant le vitrage (notamment en façades sud et ouest).

Si le store est en position intérieure, il se produit un effet de serre qui peut entraîner des surchauffes importantes.



Effet de serre

Pour être efficace en été, la protection solaire doit stopper 80 à 85 % de l'énergie transportée par les rayons solaires (facteur solaire g compris entre 0,15 et 0,20)

A noter qu'en plein soleil, une fenêtre de 1 x 1,50 m peut se comporter comme un radiateur de 1 kilowatt. Ceci est très intéressant en hiver (gains thermiques), mais peut causer des problèmes de surchauffe en été.

Utiliser des protections solaires mobiles afin de pouvoir dégager la fenêtre lorsque le soleil est absent (temps couvert)

Utiliser des stores à lamelles intégrés au double vitrage (SGG CLIMAPLUS SCREEN). Réserver les protections fixes (avant-toits) aux pièces très claires orientées au sud.



Valoriser la lumière naturelle

Utiliser des couleurs claires pour les revêtements intérieurs

Plafonds et murs blancs, sols clairs (plus les pièces sont "claires", plus elles paraissent spacieuses).

Les plafonds sombres produisent un "effet de grotte" qui se traduit par une sensation d'inconfort (impression d'écrasement).

Le verre et la lumière

Utiliser des couleurs claires pour la face intérieure des menuiseries

Cela permet de réduire le contraste, entre les menuiseries et le ciel et d'augmenter la sensation de clarté intérieure.

Choisir des couleurs claires pour les lames des stores

Des lames sombres créent un effet de "prison" (vision à contre-jour avec le ciel pour fond).

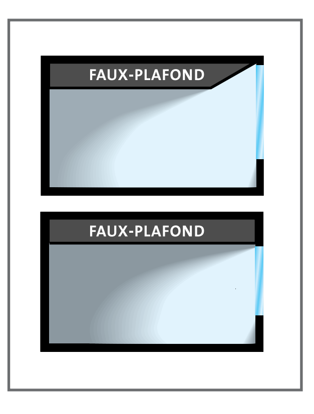
Limiter les obstacles devant la fenêtre

Les rideaux ou voilages intérieurs, lorsqu'ils sont repliés, doivent dégager totalement l'ouverture (jusqu'à 30 % de lumière en moins lorsque le "stockage" des rideaux est inadapté).

A propos du confort visuel

Dans la majorité des cas, l'être humain passe une grande partie de sa journée à une place de travail, occupé soit à apprendre (écoles), soit à effectuer les différentes tâches pour lesquelles il est rémunéré (locaux de travail). La qualité de l'environnement lumineux a des conséquences considérables sur sa sécurité, sa santé, son état d'esprit, et aussi sur son efficacité ! Les points les plus importants concernant la lumière naturelle sont les suivants :

- rapprocher les postes de travail des ouvertures (éviter les locaux trop profonds) ;
- ménager une possibilité de vue directe vers l'extérieur ;
- bannir les taches de soleil direct sur le plan de travail (problèmes d'éblouissement) ;
- contrôler soigneusement les contrastes dans le champ visuel. L'éblouissement (direct ou par réflexion) et les contrastes trop importants doivent être évités ;
- créer des ouvertures en second jour pour profiter de la lumière en provenance d'un couloir, d'un atrium ;
- utiliser l'épaisseur du faux plafond pour augmenter les ouvertures vers le haut (50 cm de vitrages gagnés dans le faux plafond permettent de doubler l'éclairement à 5 m de la baie).





Locaux scolaires

De nombreuses études ont montré que l'échec scolaire est parfois dû à une mauvaise vision des enfants.

Les conditions d'éclairage sont donc un facteur primordial de la qualité des locaux scolaires :

- la majorité des élèves étant droitiers, les ouvertures doivent être situées sur la paroi gauche des salles de classe. Ceci permet d'éviter que la main qui écrit ne fasse de l'ombre ;

- le tableau ne doit pas être trop près des ouvertures afin de limiter les reflets ;
- la possibilité d'occulter complètement les ouvertures (projections et vidéos) ne doit pas être oubliée.

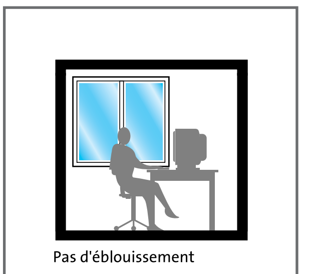
Locaux de bureaux

Dans les locaux d'angle qui possèdent des ouvertures sur deux parois contiguës, utiliser le mobilier, les plantes ou bien des cloisons mobiles à mi-hauteur pour contrôler les luminances aux différents postes de travail (problèmes de reflets).

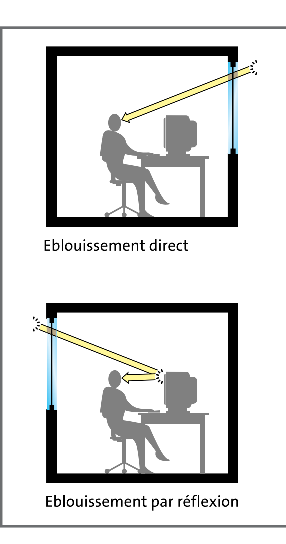
Si les bureaux donnent sur un atrium, la surface des ouvertures doit être agrandie afin de compenser le fait qu'il y a moins de lumière provenant de l'atrium que de l'environnement extérieur.

Positionner le plan de l'écran d'ordinateur perpendiculairement à celui du vitrage.

De préférence, placer l'ordinateur sur un support indépendant et mobile, afin de pouvoir modifier et orienter facilement le poste de travail.



Pas d'éblouissement



Eblouissement direct

Eblouissement par réflexion

Locaux industriels

Les tâches accomplies dans l'industrie sont nombreuses et variées.
Parmi celles-ci, les opérations de contrôle de qualité et de contrôle d'aspect font appel à l'œil humain pour discerner d'infimes variations de couleur ou de texture. La qualité de la lumière naturelle, notamment sa capacité à rendre fidèlement les couleurs, est très intéressante.
Privilégier les ouvertures en toiture.

Bannir les pénétrations solaires directes. Les éblouissements directs et les reflets possibles sur des surfaces métalliques réduisent la performance et peuvent mettre en cause la sécurité du personnel, notamment dans le travail sur machine.
Privilégier la lumière diffuse et réduire les ombres portées.



Le verre et la lumière

Locaux commerciaux

La présence de lumière naturelle dans les commerces est à la fois une source d'animation, de qualité (rendu des couleurs) mais aussi d'économie d'énergie. Les sources d'éclairage artificiel utilisées pour la mise en valeur des produits dégageant beaucoup de chaleur, il est souvent nécessaire de refroidir les locaux. La création d'ouvertures permet à la fois de réduire l'utilisation des lampes, mais aussi de ventiler les espaces.

Veiller à ce que les produits sensibles (alimentation, textiles, etc.) soient protégés du soleil et utiliser de préférence des vitrages offrant une bonne protection aux rayonnements ultraviolets (feuilletés SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT).

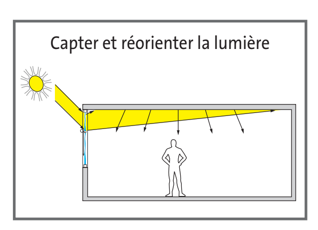
S'assurer que les reflets sur les surfaces vitrées (vitrines) ne perturbent pas la vision des objets. L'utilisation de vitrages antireflets permet de valoriser pleinement les objets exposés (SGG VISION-LITE).

Capter et réorienter la lumière du jour

Dans les bureaux et les administrations, l'usage de l'éclairage électrique dépasse souvent les 60 % du temps d'occupation des locaux. Cela est dû, certes, au rythme des saisons, mais également aux nombreux systèmes d'ombrage mis en place devant les fenêtres et façades pour réduire les charges de refroidissement du bâtiment lors des périodes de fort ensoleillement. La pénétration de la lumière naturelle est donc réduite et entraîne une augmentation des dépenses d'éclairage.

Pour satisfaire des objectifs apparemment contradictoires et assurer un meilleur confort visuel, des vitrages spéciaux ont été développés. Ils ont pour mission de capter et réorienter la lumière du jour vers certaines zones des bâtiments.

Aujourd'hui, trois grandes familles de produits verriers peuvent assurer cette fonction : les lamelles de verre, fixes ou orientables, posées en façade (à l'extérieur ou à l'intérieur du bâtiment) et les doubles vitrages intégrant des lamelles ou des grilles.



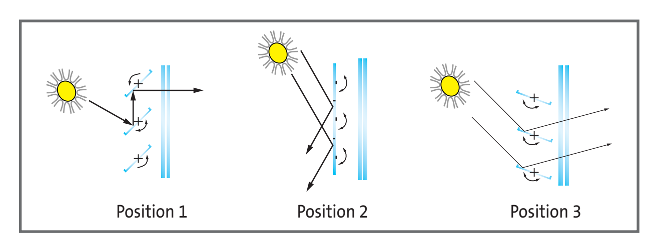
Lamelles de verre fixes

Des lamelles de verre de type SGG ANTELIO placées horizontalement en façade, de préférence à l'extérieur, renvoient la lumière vers le plafond. L'éclaircissement de ce dernier et le léger assombrissement des zones situées près des fenêtres permettent d'obtenir une luminosité régulière et confortable dans le local.
Les vitrages qui assurent cette nouvelle fonction de réorientation de la lumière sont des vitrages monolithiques à couches dont la réflexion lumineuse est élevée (de 30 à 50 %) et dont la transmission lumineuse peut être comprise entre 20 et 65 %.

Le verre et la lumière

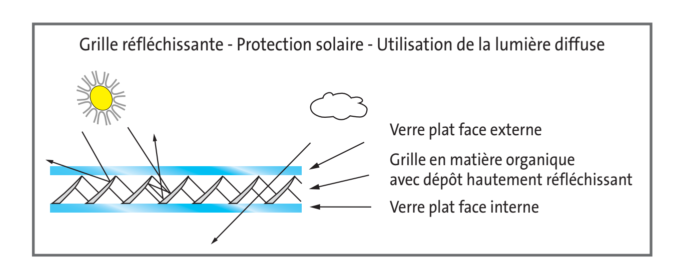
Lamelles de verre orientables

Les mêmes types de vitrages peuvent être utilisés pour la réalisation de lamelles pivotantes placées en façade, à l'extérieur en format de 2 à 3 mètres de long et 50 cm de large. La luminosité obtenue à l'intérieur du local, comme le niveau de protection solaire, dépend du degré d'absorption et de réflexion lumineuse du vitrage choisi.



Les doubles vitrages avec grilles miroirs

Pour capter et réorienter la lumière, il est possible d'intégrer dans des doubles vitrages des grilles en métal ou en matériau organique revêtu d'une couche hautement réfléchissante. Ces grilles, fixes et protégées par le verre, sont constituées d'alvéoles dont la géométrie a été conçue pour arrêter la lumière solaire directe et réfléchir à l'intérieur du bâtiment une lumière diffuse. Ces types de vitrages sont essentiellement utilisés en toiture. Pour obtenir l'effet recherché, l'orientation et l'inclinaison des doubles vitrages sont déterminées en fonction de la situation géographique du bâtiment (latitude).



Les doubles vitrages avec stores intégrés

Les doubles vitrages SGG CLIMALIT SCREEN et SGG CLIMAPLUS SCREEN sont équipés d'un store vénitien relevable à lamelles métalliques orientables.

Ils permettent de doser et de réorienter la lumière, de contrôler la vision, et d'assurer la protection solaire.



Le verre et le rayonnement solaire



Rayonnement solaire

Composition du rayonnement solaire

Le rayonnement solaire qui atteint la terre est composé d'environ 3 % d'ultraviolets (UV), 55 % d'infrarouges (IR) et 42 % de lumière visible.

Ces trois parties du rayonnement correspondent chacune à une gamme de longueur d'onde. L'ultraviolet s'étend de 0,28 à 0,38 µm*, le visible de 0,38 à 0,78 µm et l'infrarouge de 0,78 à 2,5 µm.

La répartition énergétique du rayonnement solaire global, en fonction de la longueur d'onde entre 0,3 et 2,5 µm (spectre), pour une surface perpendiculaire à ce rayonnement, est représentée par la courbe ci-dessous.

Ce spectre relève des définitions de la norme EN 410 et d'un certain nombre de paramètres normalisés concernant la caractérisation de l'air et du rayonnement diffus.

Sensation lumineuse

La sensation lumineuse que nous éprouvons est due à l'action du seul rayonnement électromagnétique de longueurs d'ondes comprises entre 0,38 µm et 0,78 µm.

Ce sont, en effet, ces radiations qui, avec une efficacité variable sur l'œil suivant leur longueur d'onde, permettent le phénomène physiologique de la vision.

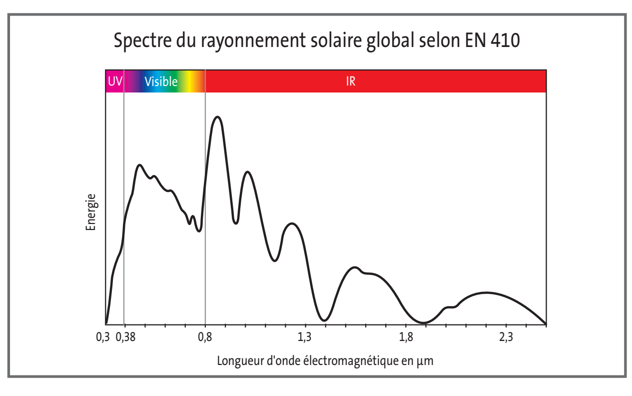
L'efficacité lumineuse des différentes radiations permet de transformer le flux énergétique émis par une source de rayonnement en flux lumineux.



Caractéristiques spectrophoto-métriques

Rayonnement

Lorsqu'un rayonnement vient frapper un vitrage, une partie est réfléchie, une autre est absorbée dans l'épaisseur du verre et une troisième est transmise.



** 1 µm = 1 micro mètre = 10^{-6} mètre = 1 micron.*

Le verre et le rayonnement solaire

Les rapports de chacune de ces 3 parties sur le flux incident définissent le facteur de réflexion, le facteur d'absorption et le facteur de transmission de ce vitrage.

Les tracés de ces rapports pour l'ensemble des longueurs d'ondes constituent les courbes spectrales du vitrage.

Pour une incidence donnée, ces rapports dépendent de la teinte du vitrage, de son épaisseur, et, dans le cas d'un verre à couche, de la nature de celle-ci.

A titre d'exemple, figurent ci-dessous les courbes de transmission spectrale :
- du verre clair SGG PLANILUX 6 mm
- du verre teinté SGG PARSOL Bronze 6 mm.

Facteurs de transmission, de réflexion et d'absorption énergétiques

Les facteurs de transmission, de réflexion et d'absorption énergétiques sont les rapports des flux énergétiques transmis, réfléchis ou absorbés au flux énergétique incident.

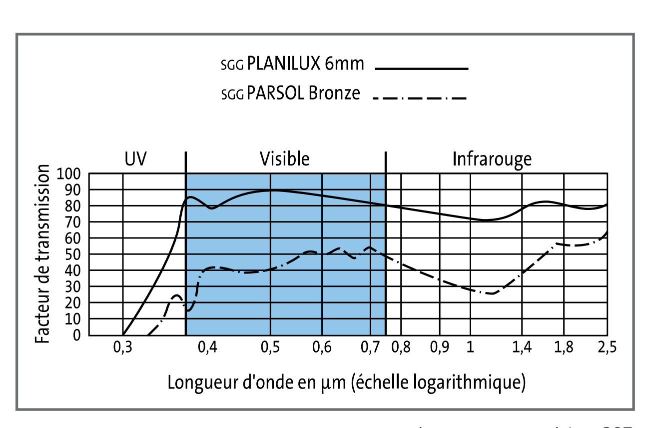
Les tableaux pages 282-369 donnent, par type de vitrage, ces 3 facteurs calculés selon la norme EN 410.
Ils sont déterminés pour des longueurs d'ondes comprises entre 0,3 et 2,5 µm.

Facteurs de transmission et de réflexion lumineuses

Les facteurs de transmission et de réflexion lumineuses d'un vitrage sont les rapports des flux lumineux transmis et réfléchis au flux lumineux incident.

Les tableaux pages 282-369 donnent, par type de vitrage, ces 2 facteurs.
Ces facteurs calculés selon la norme EN 410 sont des valeurs nominales, de légères variations pouvant intervenir en fonction des fabrications.

Certains vitrages très épais ou multiples (doubles vitrages et vitrages feuilletés), même non teintés, peuvent produire par transmission un certain effet verdâtre ou bleuâtre variable suivant l'épaisseur totale du vitrage ou de ses constituants.

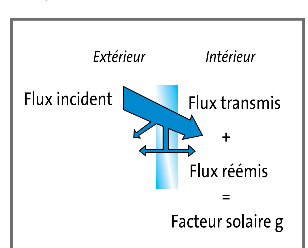


Le verre et le rayonnement solaire

Facteur solaire g

Le facteur solaire g (anciennement FS) d'un vitrage est le rapport entre l'énergie totale entrant dans le local à travers ce vitrage et l'énergie solaire incidente.

Cette énergie totale est la somme de l'énergie solaire entrant par transmission directe, et de l'énergie cédée par le vitrage à l'ambiance intérieure à la suite de son échauffement par absorption énergétique.



Les tableaux en pages 282-369 donnent les facteurs solaires, selon la norme EN 410, des différents types de vitrage en fonction des facteurs de transmission et d'absorption énergétiques en prenant par convention :
- le spectre solaire tel que défini par la norme ;
- les températures ambiantes intérieure et extérieure égales entre elles ;
- les coefficients d'échange du vitrage vers l'extérieur de he = 23 W/(m^2.K) et vers l'intérieur de hi = 8 W/(m^2.K).

Voir "Le verre et l'isolation thermique", pages 391-394.

Energie solaire

Effet de serre

L'énergie solaire entrant dans un local à travers un vitrage est absorbée par les objets et les parois intérieures qui en s'échauffant, réémettent un rayonnement thermique situé principalement dans l'infrarouge lointain (supérieur à 5 µm).

Les vitrages, même clairs, sont pratiquement opaques aux radiations de longueur d'onde supérieure à 5 µm. L'énergie solaire entrant par les vitrages se trouve donc piégée dans le local qui a tendance à s'échauffer : c'est "l'effet de serre" que l'on constate, par exemple, dans une voiture stationnée en plein soleil, vitres fermées.

Contrôle Solaire

Pour éviter les surchauffes, on peut :
- assurer une circulation d'air ;
- utiliser des stores en veillant à ce qu'ils ne soient pas à l'origine de casses thermiques. En outre, placés en intérieur, ils sont moins efficaces car ils ne font écran au rayonnement solaire qu'après traversée du vitrage. En extérieur, la question de la maintenance doit être prise en compte ;
- faire appel à des vitrages à transmission énergétique limitée, appelés "vitrages de contrôle solaire" qui ne laissent passer qu'une fraction déterminée du rayonnement énergétique solaire permettant l'éclairage en limitant la surchauffe.

Le verre et le rayonnement solaire

La protection solaire par les vitrages

La protection solaire doit être traitée en considérant trois objectifs :

- diminution des apports solaires (facteur solaire g le plus bas possible) ;
- diminution des transferts de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur (coefficient U_g minimum) ;
- garantie d'une bonne transmission lumineuse (transmission lumineuse élevée).

Saint-Gobain Glass propose une gamme complète de vitrages de contrôle solaire qui offrent des performances très variées et ouvrent de multiples possibilités esthétiques.

Performances comparées de doubles vitrages utilisés en façade

		TL (%)	Coef. U_g (1) W/(m².K)	Facteur solaire g
SGG PLANISTAR SGG PLANILUX	6 mm 4 mm	70	1,1	0,41
SGG COOL-LITE KN 169 SGG PLANILUX	6 mm 6 mm	61	1,3	0,44
SGG COOL-LITE SKN 165 SGG PLANILUX	6 mm 6 mm	60	1,1	0,33
SGG COOL-LITE ST 150 SGG PLANITHERM FUTUR N	6 mm 6 mm	44	1,2	0,37
SGG ANTELIO ARGENT (face 1) SGG PLANITHERM FUTUR N	6 mm 6 mm	58	1,2	0,48

(1) calculs avec espace intercalaire de 16 mm et 85 % d'argon.

Pour plus d'informations sur les produits, se reporter au chapitre 2 "Présentation détaillée des produits".

Eclairage

Facteur de lumière du jour

La connaissance du facteur de transmission lumineuse d'un vitrage permet de fixer un ordre de grandeur approché du niveau d'éclairement disponible à l'intérieur d'un local lorsque l'on connaît le niveau d'éclairement à l'extérieur. En effet, le rapport de l'éclairement intérieur en un point donné d'un local à l'éclairement extérieur mesuré sur un plan horizontal est constant, quelle que soit l'heure de la journée.

Ce rapport est appelé "facteur de lumière du jour" (en abrégé "facteur de jour").

Ainsi, pour un local ayant un facteur de lumière de jour de 0,10 au voisinage de la baie vitrée et de 0,01 au fond de la pièce (cas moyen d'un local type), un éclairement extérieur de 5 000 lux (temps couvert, nuages épais) procurera un éclairement intérieur de 500 lux près de la baie et de 50 lux au fond, tandis qu'un éclairement de 20 000 lux (ciel couvert, nuages blancs) procurera des éclairements respectifs de 2 000 et de 200 lux dans ce même local.



Le verre et le rayonnement solaire

Confort lumineux

L'éclairage doit contribuer au bien-être en assurant des conditions optimales pour les yeux en termes de quantité et de répartition de la lumière, en évitant tant les éblouissements que les coins sombres.

La qualité du confort lumineux est liée à un choix judicieux de la transmission lumineuse, à la distribution, à l'orientation et aux dimensions des vitrages (voir “Le verre et la lumière”, pages 377-385).



Le phénomène de décoloration

La lumière solaire, qui nous est nécessaire pour la perception de notre environnement, est une forme d'énergie susceptible, dans certains cas, de dégrader les couleurs des objets qui lui sont exposés.

Mécanisme de l'altération des couleurs

L'altération des couleurs des objets exposés au rayonnement solaire résulte de la dégradation progressive des liaisons moléculaires des colorants sous l'action des photons de forte énergie. Les rayonnements dotés d'une telle action photochimique sont principalement les ultraviolets et dans une moindre mesure la lumière visible de courte longueur d'onde (violet, bleu).

L'absorption du rayonnement solaire par les surfaces des objets engendre des élévations de température qui peuvent également activer des réactions chimiques susceptibles d'altérer les couleurs.

Il est à noter que ce phénomène de dégradation affecte davantage les colorants organiques, dont les liaisons chimiques sont généralement moins stables que celles des pigments minéraux.

Comment réduire la décoloration

Tout rayonnement étant porteur d'énergie, aucun moyen ne protège les objets de manière absolue contre la décoloration, sauf à les placer à l'abri de la lumière, à basse température et à les maintenir à l'abri de l'air et des atmosphères agressives.

Cependant, les produits verriers offrent des solutions efficaces. La plus performante consiste à éliminer les ultraviolets qui, malgré leur faible proportion dans le rayonnement solaire, sont la cause principale des dégradations. Ils peuvent être quasiment arrêtés par l'utilisation de vitrages feuilletés avec PVB de la gamme SGG STADIP qui ne transmettent que 0,4 % des UV (contre 44 % pour un verre SGG PLANILUX de 10 mm d'épaisseur).

En second lieu, on peut recourir à des verres colorés qui filtrent la lumière de manière sélective : par exemple, des verres imprimés à dominante jaune qui absorbent davantage la lumière violette et bleue. Enfin, les vitrages présentant de faibles facteurs solaires, permettent de réduire l'action thermique des rayonnements.

Cependant, aucun produit verrier ne peut totalement garantir l'absence de décoloration. L'optimisation d'un tel vitrage conduit toujours à trouver un compromis entre divers paramètres impliquant des choix d'ordre esthétique et économique.

Le verre et l'isolation thermique

Echanges thermiques

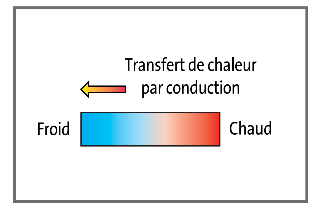
La paroi vitrée sépare deux ambiances se trouvant généralement à des températures différentes. Il y a donc comme pour toute autre paroi, un transfert de chaleur de l'ambiance chaude vers l'ambiance froide.

Mais la paroi vitrée a également la particularité d'être transparente au rayonnement solaire qui apporte gratuitement de la chaleur.

Echanges de chaleur à travers une paroi

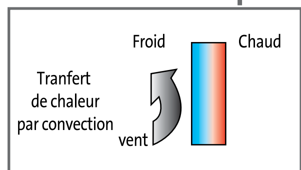
Les échanges thermiques à travers une paroi se font selon 3 modes de propagation :

- la conduction est le transfert de chaleur au sein d'un corps ou entre deux corps en contact direct. Ce transfert s'effectue sans déplacement de matière.

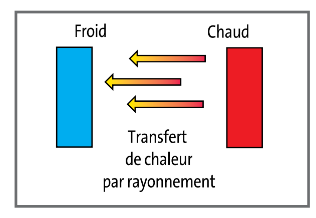


  Le flux de chaleur entre les deux faces d'un vitrage dépend de l'écart de température entre ces faces et de la conductivité thermique du matériau. La conductivité thermique du verre est : λ = 1,0 W/(m.K) ;

- la convection est le transfert de chaleur entre la surface d'un solide et un fluide, liquide ou gaz. Ce transfert s'accompagne d'un déplacement de matière ;



- le rayonnement est le transfert de chaleur résultant d'un échange par rayonnement entre deux corps se trouvant à des températures différentes.



  Aux températures ambiantes, ce rayonnement se situe dans l'infrarouge à des longueurs d'ondes supérieures à 5 µm. Il est proportionnel à l'émissivité de ces corps ;

- l'émissivité est une caractéristique de surface des corps. Plus l'émissivité est faible, plus le transfert de chaleur par rayonnement est faible.
  L'émissivité normale ε_n du verre est de 0,89. Certains verres peuvent être recouverts d'une couche dite faiblement émissive pour laquelle ε_n peut être inférieure à 0,04 (verres à couche des gammes SGG PLANITHERM et SGG COOL-LITE SKN).

Coefficients d'échange superficiel

Quand une paroi est en contact avec l'air, elle échange de la chaleur par conduction et par convection avec cet air et par rayonnement avec son environnement.

Le verre et l'isolation thermique

L'ensemble de ces transferts thermiques est défini de façon conventionnelle pour une vitesse de vent, des émissivités et des températures normalement rencontrées dans le domaine du bâtiment. Ils sont caractérisés par h_e pour les échanges extérieurs et h_i pour les échanges intérieurs.

Les valeurs normalisées de ces coefficients sont :
h_e = 23 W/(m².K) ;
h_i = 8 W/(m².K).



Transmission thermique d'une paroi

Coefficient U

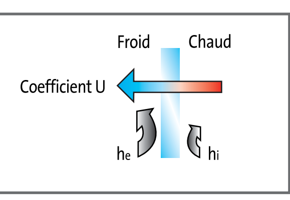
Les transferts thermiques à travers une paroi par conduction, convection et rayonnement s'expriment par le coefficient U*.

Celui-ci représente le flux de chaleur qui traverse 1 m² de paroi pour une différence de température de 1 degré entre l'intérieur et l'extérieur du local. Sa valeur conventionnelle est établie pour les coefficients d'échange superficiel h_e et h_i définis précédemment. Il est calculé selon la norme EN 673.

Il y a possibilité de calculer un coefficient U spécifique en utilisant des valeurs différentes de h_e, qui est fonction de la vitesse du vent et de nouvelles conditions de température.

Plus le coefficient U est petit, plus les déperditions thermiques sont faibles, meilleure est l'isolation thermique de la paroi.

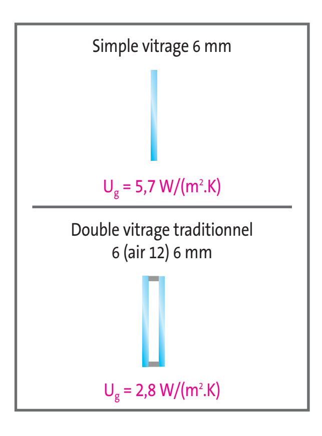
** Coefficient U depuis la mise en application des normes européennes, anciennement coefficient k.*



Coefficient U_g des vitrages

La paroi vitrée peut être constituée d'un vitrage simple ou d'un double vitrage qui permet d'obtenir une meilleure isolation thermique.

Le principe du double vitrage est d'enfermer entre deux verres une lame d'air immobile et sec afin de limiter les échanges thermiques par convection et de profiter de la faible conductivité thermique de l'air.



Amélioration du coefficient U_g des vitrages

Pour améliorer le coefficient U_g, il faut diminuer les transferts thermiques par conduction, convection et rayonnement.

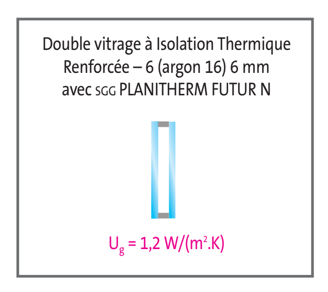
Le verre et l'isolation thermique

Comme il n'y a pas de possibilité d'agir sur les coefficients d'échange superficiel, l'amélioration va porter sur la diminution des échanges entre les deux composants du double vitrage :

Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée – 6 (air 16) 6 mm avec SGG PLANITHERM FUTUR N

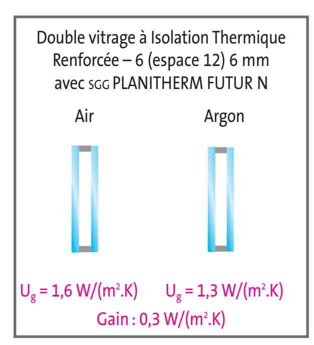
U_g = 1,4 W/(m².K)

- Les transferts par rayonnement peuvent être diminués en utilisant des verres à couche faiblement émissive. Pour exploiter cette possibilité, Saint-Gobain Glass a mis au point des verres à couche peu émissive permettant d'obtenir une Isolation Thermique Renforcée.
- Verres à couche déposée "sous vide" : gamme SGG PLANITHERM, SGG PLANISTAR, gamme SGG COOL-LITE K, gamme SGG COOL-LITE SK.



** Valeur U_g calculée pour un remplissage de 85 % argon.*

- Les transferts par conduction et convection peuvent être diminués en remplaçant l'air se trouvant entre les deux verres par un gaz plus lourd présentant une conductivité thermique plus faible (argon en général).

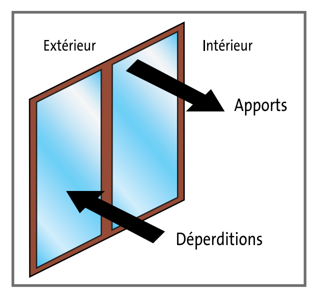


Bilan énergétique

La fenêtre est source de déperditions thermiques caractérisées par le coefficient U_W et d'apports solaires caractérisés par le facteur solaire g.

Le bilan énergétique est égal aux déperditions thermiques diminuées des apports solaires récupérables.

Le bilan énergétique est négatif quand les apports sont supérieurs aux déperditions.





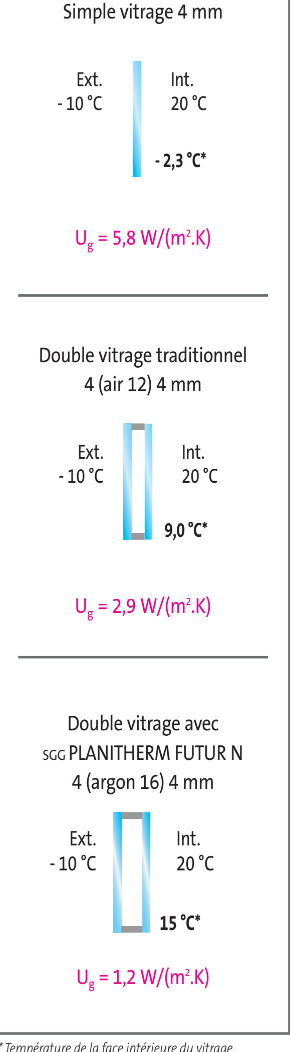
Le verre et l'isolation thermique

Confort thermique

Températures de paroi plus élevées

Le corps humain échange par rayonnement de la chaleur avec son environnement. C'est ainsi qu'une sensation de froid peut être ressentie près d'une paroi dont la température est basse, même dans une pièce à température confortable.

En hiver, avec un faible coefficient U, la température de la face intérieure de la paroi vitrée sera plus élevée et l'effet dit de "paroi froide" sera diminué :
- il est possible de vivre plus près des fenêtres sans inconfort ;
- les risques de condensation intérieure seront diminués.



** Température de la face intérieure du vitrage.*

Le verre et l'isolation acoustique

Généralités

Bruit

Le bruit est une perception auditive engendrée par des vibrations ou des ondes qui se propagent dans l'air, un liquide ou une matière solide (par ex. un mur). Ce sont en fait des changements minimes dans la pression d'air, enregistrés par notre tympan. Par rapport à une pression atmosphérique d'environ 100 000 Pa, ces variations de pression d'air "audibles" sont de l'ordre de 0,00002 Pa à 20 Pa.

Fréquence

Le bruit se compose de différentes hauteurs tonales (fréquences). La fréquence est exprimée en Hertz (Hz = nombre de vibrations par seconde). Plus le ton est élevé, plus il y a de vibrations par seconde.

L'oreille humaine est sensible aux sons dont les fréquences sont comprises entre 16 Hz et 20 000 Hz. L'acoustique du bâtiment ne considère que l'intervalle 50 Hz à 5 000 Hz partagé en bandes d'octave (chaque fréquence est le double de la précédente) ou de 1/3 d'octave.

Niveau sonore

Le niveau sonore signifie tout simplement : faible ou fort. L'oreille enregistre des différences de pression allant de 0,00002 Pa à 20 Pa. Pour avoir un aperçu clair de cette vaste plage, on utilise une échelle logarithmique. Le niveau sonore est exprimé sur cette échelle en décibels (dB).

0 dB est le seuil d'audibilité, en dessous duquel l'oreille humaine ne perçoit plus rien. Un niveau sonore de 140 dB est le seuil de la douleur.

Calculer en décibels

Lorsque nous calculons en dB, 1 + 1 n'est pas égal à 2 ! Deux sources sonores de 50 dB donnent un total de 53 dB. Un doublement du bruit entraîne une hausse de 3 dB du niveau sonore. Pour augmenter le niveau sonore de 10 dB, il faut décupler les sources sonores.

L'oreille humaine ne réagit pas non plus linéairement au niveau sonore. Une hausse de 10 dB du niveau sonore (c'est-à-dire un décuplement du bruit) n'est perçue par notre oreille que comme un doublement du bruit.

Cela signifie concrètement pour le niveau sonore qu'une diminution de :
- 1 dB est à peine perceptible ;
- 3 dB est perceptible ;
- 10 dB réduit de moitié le bruit.

Indice d'affaiblissement acoustique

Il se mesure en laboratoire. Cet indice, mesuré selon la norme EN ISO 140, représente les caractéristiques d'un élément (fenêtre, cloison, etc.) pour chaque bande de 1/3 d'octave centrée entre les valeurs 100 et 3 150 Hz (16 valeurs). Des mesures peuvent être faites facultativement pour les fréquences de 50 à 100 Hz et de 3 150 à 5 000 Hz.

A partir des 16 valeurs d'affaiblissement acoustique en fonction de la fréquence, les calculs permettent d'exprimer de façon différente les qualités acoustiques de l'élément étudié. Les valeurs couramment utilisées sont les valeurs globales définies par la norme EN ISO 717-1 pour une courbe de référence et adaptée à deux spectres de bruit donné :

Le verre et l'isolation acoustique

- le bruit rose de référence contient la même énergie acoustique dans chaque intervalle de fréquence de mesure ;
- le bruit de trafic routier caractérise un bruit extérieur de trafic urbain.

Utilisation de l'indice unique

L'isolation acoustique obtenue grâce à une construction est définie par un indice représentant la différence entre le bruit intérieur et extérieur, qui est différent de l'indice d'affaiblissement R. Les responsables de la construction choisissent les indices d'affaiblissement R de chaque élément de construction de telle sorte que l'isolation acoustique exigée soit obtenue grâce à une méthode de calcul, comme celle définie dans la norme EN 12354-3.

L'indice d'affaiblissement pondéré R_w

L'indice d'affaiblissement pondéré R_w est calculé sur la base d'une comparaison entre les valeurs R mesurées (16 valeurs pour 16 bandes de 1/3 d'octave, de 100 Hz à 3150 Hz) et une courbe de référence. Celle-ci est positionnée de telle sorte que la moyenne du dépassement de la courbe mesurée vers le bas soit inférieure à 2 dB. La valeur qu'indique la courbe ainsi positionnée pour la fréquence de 500 Hz s'appelle R_w (dB).

Remarque

R_w est un indice global : un même indice peut correspondre à différentes courbes d'isolation acoustique.

Termes d'adaptation à un spectre C et C_{tr}

Le meilleur résultat d'une construction est obtenu lorsqu'elle apporte une bonne isolation acoustique dans les fréquences où la source de bruit est la plus forte.

Jusqu'à présent, une construction était évaluée sur la base d'un seul indice, sans tenir compte des caractéristiques de la source de bruit, ce qui peut conduire à des erreurs d'investissement et à des déceptions.

Afin d'éviter cette situation, un indice commun à tous, R_w (C; C_{tr}), a été créé. L'indice "tr" vient de "trafic".

C (dB) est la correction pour les sources de bruit contenant peu de basses fréquences, par ex. : trafic routier rapide, trafic ferroviaire rapide, proximité d'un avion, activités de vie, parole, enfants qui jouent.

C_{tr} (dB) est la correction pour les sources de bruit contenant beaucoup de basses fréquences, par ex. : trafic urbain, musique de discothèque, trafic ferroviaire lent, avion à grande distance.

Les termes de correction sont calculés sur la base des spectres sonores pondérés A :
- C : bruit rose ;
- C_{tr} : bruit de trafic routier urbain.

Ces deux corrections sont en général des chiffres négatifs ; leur emploi signifie qu'une valeur d'isolation acoustique trop avantageuse sera corrigée vers le bas.

Les deux corrections sont indiquées par les laboratoires de mesure et apparaissent à côté de la valeur R_w.

Le verre et l'isolation acoustique

Exemple

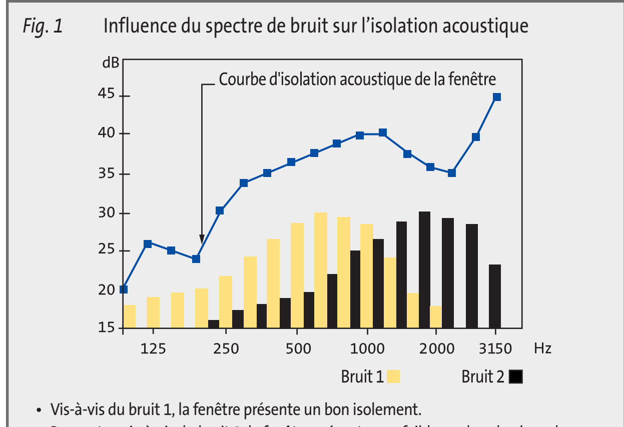
Selon la norme EN 717-1
une construction obtient :
R_w (C; C_{tr}) = 37(-1;-3).

Ceci signifie, dans cet exemple, que l'indice d'affaiblissement pondéré R_w est égal à 37 dB et que, pour le trafic urbain, il est réduit de 3 dB :
R_w = 37 dB ;
R_w + C = 37 - 1 = 36 dB ;
R_w + C_{tr} = 37 - 3 = 34 dB.

Dans certains pays, on pourra indiquer directement le résultat :
R_A = 36 dB, c'est-à-dire = 37-1 ;
$R_{A,tr}$ = 34 dB, c'est-à-dire = 37-3.

Cette démarche permet de choisir des constructions appropriées pour une application bien précise. Une meilleure information est obtenue en comparant les valeurs par tiers d'octave de l'indice d'affaiblissement R dans une fenêtre par exemple, et du spectre de bruit (voir fig. 1).

Fig. 1 Influence du spectre de bruit sur l'isolation acoustique



- Vis-à-vis du bruit 1, la fenêtre présente un bon isolement.
- Par contre, vis-à-vis du bruit 2, la fenêtre présente une faiblesse dans la plage de fréquence de 1 250 à 2 500 Hz qui correspond aux maxima d'énergie de ce bruit.

Comportement du vitrage

Chaque plaque d'un matériau donné a une fréquence critique pour laquelle elle se met à vibrer plus facilement. A cette fréquence, le bruit se transmet beaucoup mieux. La feuille de verre subit au niveau de l'isolation acoustique une perte de performance de 10 à 15 dB. Pour un vitrage de 4 mm d'épaisseur, cette fréquence critique se situe à 3 000 Hz, alors que pour une plaque de plâtre de 13 mm elle se situe à 3 200 Hz.

Le verre et l'isolation acoustique

En augmentant l'épaisseur du verre, la perte de performance due à la fréquence critique se déplace vers les basses fréquences (voir fig. 2).

Il faudrait atteindre une épaisseur de verre de 12 cm, pour que le "trou" dû à la fréquence critique soit inférieur à 100 Hz et ne soit donc plus pris en compte.

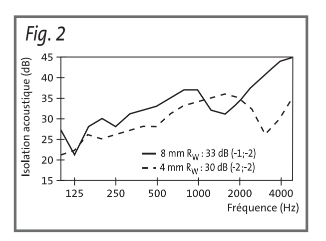
Le traitement acoustique des façades soumises à de nombreux bruits de forte intensité en basses fréquences (bruits routiers) est difficile. Jusqu'il y a peu, l'amélioration de la performance acoustique des doubles vitrages a surtout été obtenue par l'augmentation des épaisseurs et l'asymétrie des verres. Les verres feuilletés de sécurité se comportent un peu mieux que les verres monolithiques de même épaisseur totale (voir fig. 3 et 4).

Aujourd'hui, avec la mise au point du feuilleté acoustique SGG STADIP SILENCE (voir pages 64-66), l'effet de la fréquence critique est supprimé (voir fig. 4).

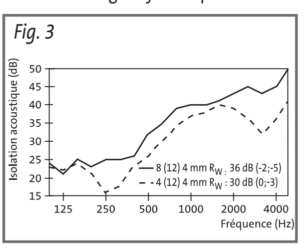
En moyenne, il est possible de gagner de 1 à 3 dB pour des compositions verrières similaires et surtout d'assurer une homogénéité de performance pour toutes les fréquences.

Comparaison des performances acoustiques

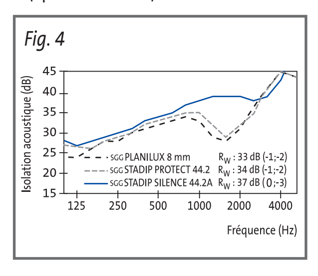
- Simple vitrage



- Double vitrage asymétrique



- Vitrages avec 8 mm de verre (épaisseur totale)



Indice R

Le vitrage n'est pas seul dans la construction mais incorporé dans un châssis. Le vitrage et le châssis constituent ensemble l'élément qui détermine l'isolation acoustique de toute la fenêtre et dans certains cas de la façade.

Il n'est pas possible d'extrapoler les caractéristiques de la fenêtre seulement à partir de la performance du vitrage. L'indice d'affaiblissement de la fenêtre ne peut être donné qu'après mesure effectuée sur la fenêtre terminée. Par contre, il est recommandé d'harmoniser le type de vitrage avec le châssis et le système

d'étanchéité. Les vitrages à hautes performances acoustiques doivent être montés dans des châssis adéquats.

La performance acoustique n'est pas influencée par le sens de pose du vitrage. Le tableau ci-après indique pour divers types de vitrages courants la valeur R_w (C; C_{tr}) avec les deux termes d'adaptation (en dB).

Dans les deux dernières colonnes sont mentionnées directement les valeurs d'isolation acoustique R_A et $R_{A,tr}$ (en dB).

Composition des vitrages		Valeurs selon EN 717-1			R_A	$R_{A,tr}$
		R_w	C	C_{tr}		
Vitrage monolithique	6 mm[(1)]	32	-1	-2	31	30
	8 mm[(1)]	33	-1	-2	32	31
	10 mm[(1)]	35	-1	-2	34	33
Double vitrage SGG CLIMALIT ou SGG CLIMAPLUS	4 (12) 4	30	0	-3	30	27
	4 (16) 4	30	0	-3	30	27
	8 (16) 8	34	-1	-4	33	30
Double vitrage acoustique SGG CLIMALIT ACOUSTIC ou SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC	4 (12) 6	33	-1	-4	32	29
	4 (16) 8[(1)]	36	2	-5	34	31
	10 (12) 4	35	0	-3	35	32
Double vitrage de sécurité renforcée SGG CLIMALIT PROTECT, SGG CLIMALIT PROTECT SP ou SGG CLIMAPLUS PROTECT, SGG CLIMAPLUS PROTECT SP	8 (20) 44.2	38	-1	-5	37	33
	8 (20) 44.4	40	-1	-4	39	36
	8 (20) SP 514	41	-1	-5	40	36
Double vitrage acoustique et de sécurité SGG CLIMALIT SILENCE ou SGG CLIMAPLUS SILENCE	8 (12) 44.1A	40	-1	-5	39	35
	10 (12) 44.2A	42	-2	-5	40	37
	10 (20) 44.2A	45	-1	-5	44	40
	66.2A (20) 44.2A	49	-2	-6	47	43

(1) Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT). Les résultats d'autres mesures acoustiques seront publiés sur le site www.saint-gobain-glass.com, au fur et à mesure de leur réalisation.

Le verre et la résistance aux impacts

Les technologies de fabrication, de transformation et d'assemblage permettent de conférer aux vitrages d'excellentes capacités de réponse aux contraintes de sécurité qu'exige la construction actuelle, notamment en matière de résistance aux impacts.

Les chocs potentiels sont de diverses natures et les niveaux de réponse des vitrages dépendent :
- du niveau énergétique de l'impact d'une part ;
- et de la surface maximale de contact développée au cours du choc d'autre part.

Par exemple, le niveau énergétique d'un impact balistique est plus élevé que celui de l'impact du corps humain lors d'une chute accidentelle ; la surface de contact entre ces deux types de chocs est également très différente.

Dans tous les cas, on se reportera aux normes correspondantes.

Protection contre le risque de blessures en cas de heurts accidentels

En règle générale, les vitrages correspondants sont ceux dont l'intitulé normatif est complété du terme "sécurité". Il s'agit des vitrages SGG SECURIT, SGG SECURIPOINT, SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT relevant respectivement, pour les deux premiers, de la norme EN 12150 "Verre dans la construction – Verre de sécurité trempé thermiquement", et pour les deux derniers, de la norme EN 12543-2 "Verre dans la construction – Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité – Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité".

Sous certaines conditions, le verre armé peut également assurer cette fonction.

Protection contre la chute de morceaux de verre en toiture et verrière

Les vitrages feuilletés SGG STADIP PROTECT évitent le passage d'objet en chute accidentelle à travers une paroi vitrée et offrent une stabilité résiduelle après choc pour protéger ainsi les aires d'activités et de passage exposés.
Les vitrages SGG SECURIT et SGG SECURIPOINT ainsi que SGG DECORGLASS ARME peuvent également répondre à ces besoins, sous certaines conditions (voir pages 528-529).

Protection contre la chute des personnes

Tout comme pour les deux fonctions précédemment citées, les vitrages SGG STADIP PROTECT répondent également à ce domaine d'application. Dans certains cas, on pourra aussi utiliser SGG SECURIT et SGG SECURIPOINT.

Protection contre le vandalisme et l'effraction : protection de base

L'attaque manuelle légère et les actes de vandalisme sont souvent synonymes de jets d'objets plus ou moins massifs, effectués de manière plus ou moins violente. Les corps de chocs

Le verre et la résistance aux impacts

(impacteurs) et les divers niveaux d'énergie d'impact associés décrits dans la norme EN 356 simulent les agressions auxquelles peuvent être soumises les baies exposées. Les vitrages SGG STADIP PROTECT qui font directement référence à cette norme, proposent des niveaux de réponses graduels à ces agressions.

Protection contre le vandalisme et l'effraction : protection renforcée

Les projections répétées à haut niveau d'énergie et les impacts de hache et de marteau sont les corps de chocs utilisés dans la norme EN 356 pour ce domaine d'application.

Les vitrages SGG STADIP PROTECT SP (voir SGG STADIP/SGG STADIP PROTECT, pages 222-231) apportent des réponses adaptées au niveau de protection souhaitée.

Protection contre le tir au fusil ou à l'arme de poing

La variabilité des surfaces maximales de contact développées au cours des chocs, ainsi que les divers niveaux d'énergie conduisent la norme EN 1063 à établir 7 classes pour couvrir les exigences de protection correspondantes. Ces 7 classes sont intégralement couvertes par la gamme SGG STADIP PROTECT HN développée spécifiquement par Saint-Gobain Glass.

Pour les fonctions de protection contre les tirs d'armes à feu, la norme EN 1063 définit une exigence complémentaire : elle permet de distinguer par la mention "NS" les vitrages qui, sous l'action des impacts, ne génèrent pas de projection d'éclats vulnérants*.

Protection contre le tir au fusil de chasse

Ce type d'arme, largement diffusé et capable de projeter des balles massives est, en terme de choc(s) généré(s), un cas particulier des tirs d'armes à feu. Le classement en regard des impacts induits est donc traité de manière spécifique par la norme EN 1063.

La gamme des vitrages SGG STADIP PROTECT UJ couvre les deux classes dédiées à cette fonction.

Pour toutes les fonctions de protection aux chocs, les châssis et la mise en œuvre doivent également être adaptés à la performance recherchée.
De nombreuses normes permettent de vérifier l'adéquation entre supports, fixations et vitrages.

** On entend par éclat vulnérant toute projection de verre consécutive à l'impact, traversant une feuille d'aluminium placée à 500 mm en retrait de la face opposée au tir, d'épaisseur égale à 0,02 mm et de densité surfacique égale à 0,054 kg/m^2.*



Le verre et la protection incendie

Réaction au feu

Dans les mesures de prévention de l'incendie, le choix judicieux des matériaux utilisés dans les constructions en fonction de leur réaction en présence du feu est d'une importance primordiale.

Il semble évident de privilégier l'utilisation de constituants qui ne risquent pas de s'enflammer au contact d'une cendre de cigarette ou d'une allumette mal éteinte. Mais une approche technique complète n'est possible que si les matériaux ont été testés et classés suivant les mêmes méthodes officielles de référence et si les fournitures correspondantes sont clairement identifiées et accompagnées des attestations nécessaires.

Pour classer les matériaux, Saint-Gobain Glass les teste dans des laboratoires d'essais agréés et détermine leurs caractéristiques sur des appareils homologués dans des conditions spécifiées transposant en laboratoire la situation de sollicitation subie lors d'un feu débutant.

Pour chaque matériau, sont mesurés et enregistrés les paramètres correspondant principalement à :
- sa susceptibilité à s'enflammer ;
- sa capacité à alimenter l'incendie ;
- et, en complément, la vitesse de combustion linéaire, la production de gouttes enflammées ou de fumées, par exemple.

Les résultats obtenus permettent le classement suivant la norme EN 13501-1. La classe s'exprime par un code alphanumérique, repris sur un document officiel, et dont la mention est obligatoire pour toute fourniture ultérieure.

Le matériau verre est incombustible et les vitrages de Saint-Gobain Glass bénéficient des classements les meilleurs correspondant à :
- incombustible pour tous les vitrages monolithiques SGG ANTELIO, SGG PARSOL, SGG PLANILUX, etc. ;
- ininflammable pour la plupart des feuilletés des gammes SGG STADIP.

Résistance au feu

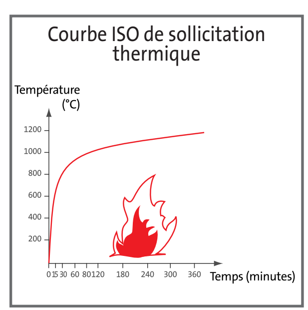
Quand le feu est déclaré, il faut sauver la vie des personnes menacées en s'opposant aux effets de l'incendie : protéger en résistant.

Les dangers principaux sont :
- l'effondrement des ouvrages ou de parties d'ouvrage bloquant les personnes en danger ;
- les fumées et leurs composants toxiques, danger principal aussi bien en raison des risques d'asphyxie que des pertes de repères et des réactions de panique qu'elles peuvent provoquer ;
- le rayonnement calorifique intense pouvant conduire à des brûlures graves et mortelles.

Pour protéger, il faut pouvoir disposer d'éléments de construction adaptés. Là encore, des méthodes d'essais officielles sont utilisées dans des conditions réglementaires.
Les éléments de construction sont soumis à un programme thermique conventionnel.

Presque partout dans le monde, on utilise la courbe pilote de température/temps ISO 834-10 pour les cas de figure correspondant à un risque domestique courant.

Le verre et la protection incendie



La satisfaction à trois critères principaux pendant une durée minimum est vérifiée :
- critère de Résistance ou de stabilité (R) ;
- critère d'Etanchéité aux flammes et aux gaz chauds (E) ;
- critère d'Isolation thermique pendant l'incendie (I).

Des classements sont attribués associant la satisfaction aux critères ci-dessus à des durées forfaitaires minimales. Par exemple, pour un élément porteur et étanche pendant 30 minutes : RE 30, ou étanche et isolant pendant 60 minutes : EI 60.

Des critères optionnels ou complémentaires peuvent également être pris en compte, par exemple : critère W (flux thermique maximum en kW/m²).

Des homologations, procès-verbaux ou autorisations d'emploi officiels sont ensuite rédigés. Ils concernent exclusivement des éléments de construction complets, par exemple des portes, cloisons, modules de façades, écrans de construction (jamais les matériaux constitutifs séparément), montés à l'identique conformément aux essais.

Saint-Gobain Glass a développé une gamme complète de vitrages spécifiquement dédiés à ce type d'utilisation :
- SGG PYROSWISS
- SGG PYROSWISS EXTRA
- SGG VETROFLAM
- SGG SWISSFLAM LITE
- SGG SWISSFLAM
- SGG CONTRAFLAM LITE
- SGG CONTRAFLAM
- SGG SWISSFLAM STRUCTURE

et propose un vaste ensemble de solutions homologuées, certifiées et attestées avec les documents justificatifs correspondants.







Le verre et l'agencement intérieur

Pour répondre aux besoins en agencement et décoration, la gamme SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN offre un large choix de produits.

Ils satisfont chacun aux fonctions essentielles du verre en intérieur, et enrichissent l'espace par leurs qualités esthétiques.

Vitrage de cloisonnement		Vitrage de revêtement
Transparent	Translucide	Opaque
SGG DIAMANT	SGG BALDOSA GRABADA	SGG EMALIT EVOLUTION
SGG PARSOL	SGG CREA-LITE	SGG FEELING
SGG PLANILUX	SGG DECORGLASS	SGG MIRALITE ANTIQUE
SGG SAINT-JUST	SGG IMAGE	SGG MIRALITE EVOLUTION
SGG STADIP COLOR	SGG MASTERGLASS	SGG PLANILAQUE EVOLUTION
SGG VISION-LITE	SGG OPALIT EVOLUTON	
	SGG SAINT-JUST	
	SGG SATINOVO	
	SGG SERALIT EVOLUTION	
	SGG U-GLAS	
SGG PRIVA-LITE		

Découpés, façonnés, assemblés en double vitrage SGG CLIMAPLUS DESIGN ou encore bombés SGG CONTOUR, ces produits sont généralement destinés aux applications ci-après.



Cloisons vitrées

Les vitrages transparents ou translucides permettent de réaliser des cloisons intérieures ; ils laissent passer la lumière et agrandissent l'espace. Suivant la translucidité du vitrage choisi, la cloison vitrée permet de protéger l'intimité d'une pièce sans recourir à des voilages ou des stores.

Fenêtres

En fenêtre, un double vitrage SGG CLIMALIT DESIGN ou SGG CLIMAPLUS DESIGN intégrant un produit de la famille SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN permet de cumuler les fonctions d'isolation, l'aspect esthétique et la protection par rapport aux regards extérieurs (si le vitrage retenu est translucide). Le double vitrage à croisillons incorporés enrichit aussi l'esthétique de la fenêtre.

Portes

Intégré dans une porte d'intérieur, à petits bois ou tout verre, le verre transforme la porte en élément du décor, l'esthétique du verre étant soulignée par le façonnage (carreaux biseautés, SGG DECORGLASS, SGG MASTERGLASS, SGG MIRALITE EVOLUTION, SGG SAINT-JUST, etc.).

Par ailleurs, Saint-Gobain Glass propose des modèles de portes tout en verre principalement destinées à l'intérieur.

Le verre et l'agencement intérieur

Mobilier

Le verre est de plus en plus présent dans le mobilier. De nombreux produits Saint-Gobain Glass peuvent être utilisés pour cette application.

En placage de porte de placard ou d'élément de mobilier, le verre argenté SGG MIRALITE EVOLUTION et le verre laqué SGG PLANILAQUE EVOLUTION contribueront à l'image de pérennité et d'élégance d'un meuble.

Par ailleurs, les produits transparents ou translucides de la famille SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN permettront de réaliser tout type de mobilier dont le façonnage soulignera la forme (plateaux de table, étagères, bibliothèques, vitrines, etc.).

Certains produits de la gamme conjuguent esthétique et sécurité et sont donc particulièrement appréciés en mobilier ou en paroi de douche par exemple.

Revêtement mural

Le verre argenté SGG MIRALITE EVOLUTION et le verre laqué SGG PLANILAQUE EVOLUTION peuvent être utilisés comme revêtement mural en intérieur sous forme de revêtement complet ou de panneaux décoratifs.

Utilisé en revêtement mural, SGG MIRALITE EVOLUTION capte et réfléchit la lumière ; il accentue la sensation d'espace.

En revêtement de mur ou en panneau décoratif, SGG PLANILAQUE EVOLUTION apporte l'éclat des couleurs laquées et des qualités de pérennité au décor intérieur (hall d'hôtel, d'immeuble, magasin, bureau, cuisine et salle de bains, etc.).

Garde-corps et séparation de balcon

Sous réserve de répondre aux exigences de sécurité (feuilleté SGG STADIP PROTECT, trempé SGG SECURIT), les produits de la famille SAINT-GOBAIN GLASS DESIGN peuvent être utilisés en garde-corps et en séparation de balcon, lorsqu'un effet décoratif est souhaité.

Signalétique en verre

Les nombreuses techniques de personnalisation du verre (sérigraphie, fusing, sablage, gravure, etc.) permettent de réaliser des panneaux de signalétique élégants.

Remarque

Pour toutes ces applications en intérieur, l'utilisation du verre doit toujours être conforme aux normes et réglementations en vigueur.

Pour la disponibilité des produits cités en version vitrage de sécurité (vitrages feuilletés SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT, vitrage trempé SGG SECURIT), se reporter aux chapitres de présentation des produits.



Le verre et la structure

L'une des grandes tendances de l'architecture contemporaine est de mettre en communication les volumes intérieurs des bâtiments avec l'extérieur sans qu'ils puissent en subir les nuisances.

Le verre, aidé des importantes évolutions techniques de ces dernières années, s'impose comme le filtre idéal dédié à ce concept. Le verre est le matériau qui concilie lumière, transparence et esthétique, avec Isolation Thermique Renforcée, protection solaire, protection contre les chocs, acoustique, résistance au feu, etc.

Dans ce contexte, les applications du verre en tant qu'élément de structure, par exemple façades en Vitrage Extérieur Attaché (VEA), planchers, poteaux et poutres, se multiplient.

Face à ce type de sollicitations, l'implication mécanique du verre est forte. Il est donc impératif que soient adaptées ses capacités de réponse.

En outre, l'environnement des vitrages, les principes de transmission d'efforts, les interfaces de travail entre les divers matériaux constitutifs du système global doivent être scrupuleusement étudiés en tenant compte de deux contraintes fonctionnelles fondamentales :
- gérer avec précision les conditions d'appuis ;
- assurer les mouvements entre éléments constitutifs.

De manière résumée, il s'agit de maîtriser les conditions limites appliquées aux vitrages. Capacité mécanique renforcée, maîtrise des conditions limites, des termes qui laissent entrevoir la rigueur et la précision à apporter, bien en amont aux projets, et pour lesquels, depuis longtemps, Saint-Gobain Glass a démontré ses compétences et la maîtrise de ses procédés dans ces domaines d'applications.

Toujours résolument inscrit dans cette démarche d'innovation mais aussi désireux d'accroître l'accessibilité de ces techniques à un plus grand nombre de projets, Saint-Gobain Glass propose directement une partie de ce savoir-faire dans le cadre d'une offre large, constituée notamment de systèmes bénéficiant de nombreux agréments techniques nationaux.

Ce sont, par exemple :
- SGG POINT et SGG SPIDER GLASS SYSTEMS, systèmes de Vitrages Extérieurs Attachés ;
- SGG LITE-FLOOR, dalles de plancher ;
- SGG ROOFLITE, marquise en Vitrage Extérieur Attaché.

3₁

Le verre et la structure

▾ *DG Bank, Berlin, Allemagne • Architecte : Frank O. Gehry*





Gare de Namur, Belgique • Architecte : Christian Bourgeois, SNCB

3₂

Questions techniques

Détermination des épaisseurs



Formule générale

Hors le cas des vitrages pour le bâtiment, traité par la NF DTU 39 P4, on peut calculer à l'aide des formules de Timoshenko :

- l'épaisseur minimale à donner aux vitrages plans monolithiques soumis à une pression uniformément répartie (formule valable pour des appuis continus sur 4 côtés ou 2 côtés opposés) :

$$e = \sqrt{\beta . P . \frac{l^2}{\sigma}}$$

I/L	Vitrages reposant sur 4 côtés	
	α	β
1,0	0,6571	0,2668
0,9	0,8000	0,3194
0,8	0,9714	0,3791
0,7	1,1857	0,4470
0,6	1,4143	0,5261
0,5	1,6429	0,6017
0,4	1,8714	0,6728
0,3	2,1000	0,7216
0,2	2,1000	0,7476
0,1	2,1143	0,7500
< 0,1	2,1143	0,7500
Cas des vitrages en appui sur 2 côtés opposés		
"l" est la distance entre appuis	2,1143	0,7500

- les flèches lorsqu'elles sont de faible importance :

$$f = \alpha . P . \frac{l^4}{e^3}$$

e = épaisseur nominale de fabrication du vitrage (mm)

F = flèche au centre du vitrage (mm)

l = plus petit côté du vitrage (m) (ou bord libre pour les vitrages en appui sur 2 côtés)

P = pression uniformément répartie, en Pa (y compris le poids propre du vitrage en toiture) en fonction du texte de référence

σ = contrainte de flexion MPa (N/mm²) suivant le tableau de la page suivante

α et β = coefficients sans dimension dépendant du rapport du plus grand côté "L" sur le plus petit "l" déterminés pour un module d'Young E = 70 000 MPa.

Cas des vitrages sur 2 appuis
La flèche des bords libres est limitée au : – 1/100 de la distance entre appuis pour les vitrages simples (monolithiques) ou feuilletés ; – 1/150 de la distance entre appuis pour les vitrages isolants, sous les effets du vent normal défini dans le DTU P 06-002 (NV 65) modifié 99.

3₂ Détermination des épaisseurs

Compte tenu des coefficients de sécurité, les contraintes de travail "σ" habituellement retenues sont indiquées ci-après pour les applications les plus courantes.

Contraintes de travail admissibles MPa (N/mm²)		
Types de vitrages *	Charges temporaires (vent, etc.)	Charges permanentes (poids propre, neige, eau, etc.)
Recuit SGG PLANILUX, SGG PARSOL, SGG ANTELIO, ETC.	20	10
Trempé SGG SECURIT	50	50
Semi-trempé (durci) SGG PLANIDUR	35	20
Trempé émaillé SGG EMALIT EVOLUTION	35	25
Feuilleté SGG STADIP mesures fixes (en recuit)	20	10
Feuilleté SGG STADIP découpé/scié (en recuit)	16	8
Imprimé recuit SGG DECORGLASS/SGG MASTERGLASS	18	9
Imprimé recuit SGG DECORGLASS ARME	16	8
Imprimé trempé SGG SECURIT	40	30
Vitrage pour aquarium	-	voir p. 422-426

Un coefficient réducteur de 0,8 sera appliqué sur la contrainte de travail admissible quand la surface du verre en extension aura été traitée par enlèvement de matière peu prononcé (gravure à l'acide, sablage superficiel, etc.)

** Pour les produits ne figurant pas dans ce tableau, nous consulter.*

Déformation de surface des doubles vitrages

Les faces des doubles vitrages sous l'effet des contraintes atmosphériques (températures, pression atmosphérique, pression du vent, différence d'altitude entre lieu de fabrication et de pose), peuvent présenter des déformations concaves ou convexes de leur surface, qui s'ajoutent aux tolérances de fabrication.

Les calculs effectués selon la norme NF DTU 39 définissent les épaisseurs minimales des composants verriers sans prendre en compte les aspects esthétiques dus aux déformations. Celles-ci, de par le principe même du double vitrage qui enferme une lame de gaz entre deux verres, ne peuvent être supprimées.

Il est toutefois possible de limiter ce phénomène en augmentant l'épaisseur des faces du double vitrage afin de renforcer leur résistance à la flexion. Dans ce cas, il appartiendra au maître d'ouvrage ou au maître d'œuvre de préciser ses exigences et de faire réaliser une étude complémentaire (voir "Réaction des joints des doubles vitrages", page 449).



Détermination des épaisseurs



La norme NF DTU 39 P4, auquel il y a lieu de se reporter pour plus de détails, donne, pour les vitrages de dimensions maximales de 6 x 3,20 m situés dans des bâtiments de moins de 100 m de hauteur, les pressions conventionnelles à retenir et les formules correspondantes pour le calcul de leur épaisseur.

Vitrages verticaux

Eléments à prendre en compte

Pour déterminer la pression conventionnelle due à l'action du vent, on distingue :

1. La zone où se trouve la construction

- Pour la France métropolitaine, quatre zones sont à prendre en compte suivant la carte ci-dessous.

Carte des régions de vent

Zone 1
Zone 2
Zone 3
Zone 4

3.2 Détermination des épaisseurs

- Pour les départements d'Outre-Mer (DOM), la Guyane est située en zone 1. La Guadeloupe, la Martinique et la Réunion sont situées en zone 5.

En l'absence de fermetures extérieures ou dispositifs adaptés, les vitrages pouvant être exposés directement aux effets d'un cyclone et dont la partie haute est située à moins de 10 m du sol doivent résister à la pression conventionnelle ci-après.

Pressions de vent cycloniques

Situation		Pression
Vitrage vertical		2 500 Pa
Vitrage incliné	≥ 30° / horizontale	4 000 Pa
	< 30° / horizontale	5 600 Pa

Pressions conventionnelles

Zone	Situation	H ≤ 6	6 < H ≤ 18	18 < H ≤ 28	28 < H ≤ 50	50 < H ≤ 100
1	a	600	600	600	600	800
	b	600	600	650	750	950
	c	650	900	1 000	1 150	1 300
	d	850	1 050	1 150	1 250	1 400
2	a	600	600	700	900	1 100
	b	600	800	900	1 100	1 300
	c	900	1 100	1 200	1 350	1 550
	d	1 400	1 600	1 700	1 800	1 900
3	a	800	900	1 000	1 300	1 700
	b	900	1 100	1 300	1 600	2 000
	c	1 300	1 600	1 800	2 000	2 200
	d	1 500	1 800	2 000	2 150	2 300
4	a	900	1 050	1 150	1 450	1 900
	b	1 000	1 250	1 500	1 800	2 200
	c	1 500	1 800	2 000	2 150	2 300
	d	1 700	1 900	2 050	2 250	2 300
5	a	1 200	1 350	1 500	1 900	2 450
	b	1 300	1 600	1 950	2 350	2 850
	c	1 950	2 350	2 600	2 800	2 950
	d	2 200	2 450	2 650	2 900	2 950



Détermination des épaisseurs

2. La situation d'environnement de la construction

"a" intérieur des grands centres urbains (zone urbaine où les bâtiments occupent au moins 15 % de la surface et dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m).

A défaut d'une connaissance précise du contexte urbain, en dehors du centre des grandes villes, on choisira la situation "b".

"b" villes petites et moyennes ou à la périphérie des grands centres urbains, zones industrielles, zones forestières.

"c" rase campagne.

"d" bord de lac ou plan d'eau pouvant être parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km ou bord de mer, lorsque la construction étudiée est à une distance du rivage inférieure à 20 fois la hauteur de cette construction.

Dans certains cas, en bord de mer, les vents forts viennent de l'intérieur des terres, c'est par exemple le cas général du littoral méditerranéen situé en zone 3 et 4 (hors Corse). Les vitrages sont alors considérés, vis-à-vis des effets du vent, en situation "c".

3. La hauteur du vitrage au-dessus du sol

- moins de 6 m ;
- de 6 à 18 m ;
- de 18 à 28 m ;
- de 28 à 50 m ;
- de 50 à 100 m.

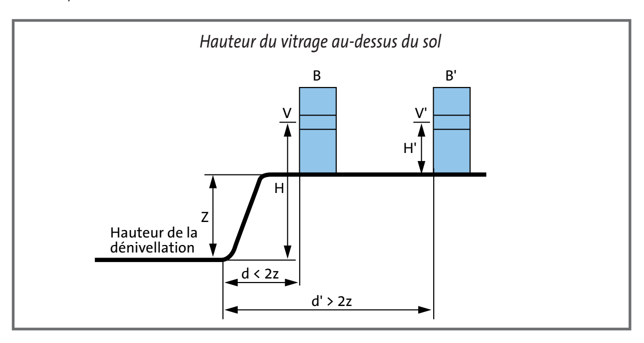
Pressions conventionnelles à retenir

Dans le cas de vitrages situés à l'intérieur des locaux (cloisons intérieures par exemple), on retiendra une pression conventionnelle de 600 Pa.

Pour les bâtiments peu élancés et sans décrochement important, en fonction des éléments ci-dessus déterminés, on retient, comme pressions conventionnelles du vent Pv sur les vitrages, celles du tableau page précédente exprimées en Pa.

Pour les constructions élancées (hauteur supérieure à 2 fois la plus grande dimension horizontale), et sauf essais en soufflerie, les pressions seront à multiplier par :

- 1,5 pour les vitrages situés de 28 à 50 m ;
- 2,2 pour les vitrages situés de 50 à 100 m.



3₂ Détermination des épaisseurs

Lorsque la construction est située au-dessus d'une dénivellation de pente moyenne supérieure à 1 (45°), la hauteur au-dessus du sol doit être comptée à partir du pied de la dénivellation, sauf si la construction est située à une distance horizontale du pied de celle-ci supérieure à 2 fois la hauteur de cette dénivellation ; ainsi la hauteur au-dessus du sol du vitrage V du bâtiment B sera de H, tandis que celle de vitrage V' du bâtiment B' sera H'.

Vitrages en toiture

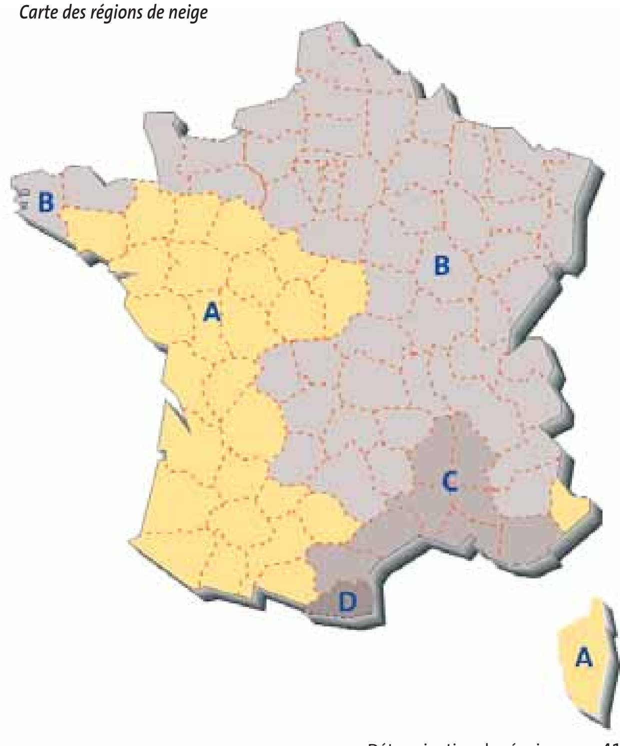
Eléments à prendre en compte

1. L'effet du vent : tel que défini précédemment engendrant une pression Pv.

2. L'effet de la neige : les charges caractéristiques au sol pour une altitude ≤ 200 m (So min) sont données en fonction de la région définie par la carte ci-après :

- région A = 450 Pa ;
- région B = 550 Pa ;
- région C = 650 Pa ;
- région D = 900 Pa.

Carte des régions de neige





Détermination des épaisseurs

Au-delà de 200 m, les surcharges augmentent jusqu'à 2 000 m et ont pour valeur :
- 200 m < h ≤ 500 m,
  So = (So min + 1,5 h) - 300 ;
- 500 m < h ≤ 1 000 m,
  So = (So min + 3 h) - 1 050 ;
- 1 000 m < h ≤ 2 000 m,
  So = (So min + 4,5 h) - 2 250, "h" étant l'altitude exprimée en mètres et So la surcharge exprimée en pascals.

3. L'effet du poids propre du vitrage : il engendre une pression verticale "pp",
pp = 24,5 x e (nominale)
"e" étant l'épaisseur nominale en mm.

Facteur φ de toiture (facteur d'accumulation)

Positions du vitrage	φ
Vitrages n'allant pas jusqu'au bord de la toiture quelle que soit l'altitude (1 versant ou 2 versants)	1,0
Vitrages situés en bord de toiture	
a) Altitude > 500 m	1,6
b) Altitude < 500 m	
– sans accumulation de neige	1,0
– avec accumulation de neige	1,6
Toitures à redans (Sheds) Toitures courbes Verrières inférieures sur pignon	1,6
Verrières susceptibles de recevoir la neige d'une toiture supérieure	
– 3 m ≤ h ≤ 6 m et < 30°	2,2
– autre cas mais h < 6 m	1,6
– si h > 6 m	2,8

Pressions conventionnelles à retenir

Angle d'inclinaison α par rapport à l'horizontale	Charge P1	Charge P2
α ≤ 60°	Pv	1,5 (p . So + pp)
α > 60°	Pv	-

Dans le calcul pour a ≤ 60°, on prendra la plus défavorable des charges P_1 ou P_2.

Pour les bâtiments dont la hauteur est comprise entre 28 et 50 m, il sera tenu compte, lors de la détermination de P_1, du coefficient d'élancement, soit :
P_1 = 1,5 Pv (du tableau des pressions conventionnelles).

Les règles de la NF DTU 39 P-4 sont applicables pour des vitrages en toiture dont la partie la plus haute est à une distance du sol au plus égale à 50 m.

Les méthodes de calcul de l'épaisseur sont les mêmes que pour le vent.

3₂ Détermination des épaisseurs

Vitrages exposés aux avalanches

Les vitrages devront, en fonction de leur exposition, résister à une pression de longue durée, uniformément répartie, de 5 000 Pa, 10 000 Pa, ou 30 000 Pa.
Les vitrages seront considérés seuls ou combinés à des dispositifs de protection.

Calcul de l'épaisseur des vitrages

Principe de calcul

La pression de calcul définie précédemment est utilisée dans les formules ci-après pour déterminer une épaisseur "e_1".
Un facteur de réduction "c", lié au type de châssis, est appliqué.
Le produit (e_1 x c) est multiplié par un facteur d'équivalence ε_1, ε_2 et ε_3 qui dépend du type de vitrage.

La somme "e_t" des épaisseurs nominales et/ou équivalentes des composants du vitrage doit être au moins égale au produit (e_1 x c x ε).

Dans le cas des vitrages présentant au moins un bord libre, ou dans le cas des toitures à faible pente, la déformation du vitrage est à vérifier.

A partir des épaisseurs déterminées précédemment, on calcule une épaisseur équivalente "e_2", utilisée pour la vérification de la flèche. Si la flèche dépasse la valeur admissible, l'épaisseur des composants doit être augmentée jusqu'au respect de l'ensemble des exigences.

Note
La déformation d'un vitrage dépend de son épaisseur et non de sa nature (recuit, durci, trempé).

Calcul de l'épaisseur e_1

Vitrage pris en feuillure sur 4 côtés		
si : L/l ≤ 3	si : L/l > 3	
$e_1 = \sqrt{\frac{SP}{72}}$	$e_1 = \frac{l\sqrt{P}}{4,9}$	
Vitrage pris en feuillure sur 3 côtés*		
Le bord libre est le petit côté l	Le bord libre est le grand côté L	
$e_1 = \frac{l\sqrt{P}}{4,9}$	$e_1 = \sqrt{\frac{3\,SP}{72}}$ si : L/l ≤ 9	$e_1 = \frac{3\,l\sqrt{P}}{4,9}$ si : L/l > 9
Vitrage pris en feuillure sur 2 côtés opposés		
$e_1 = \frac{l\sqrt{P}}{4,9}$		
Dans ce cas, "l" désigne la longueur des bords libres même si cette longueur est le grand côté		

** Un vitrage pris en feuillure sur 3 côtés est assimilé à un vitrage pris en feuillure sur 4 côtés dont l'une des dimensions est égale à la longueur du bord libre et l'autre à 3 fois la longueur du côté adjacent de ce bord libre.*

- e_1 = épaisseur du vitrage en mm ;
- L = plus grand côté du vitrage en m ;
- l = plus petit côté du vitrage en m (ou longueur des bords libres pour les vitrages pris en feuillure sur 2 côtés) ;
- S = surface du vitrage en m^2 ;
- P = pression conventionnelle en Pa.



Détermination des épaisseurs

Facteur de réduction c

Le facteur de réduction "c" est égal à 1, sauf pour les vitrages en châssis fixes verticaux :

- c = 0,9 dans les cas généraux ;
- c = 0,8 pour les vitrages dont la partie supérieure est située à moins de 6 m du sol et ayant :
  - soit plus de 5 m² lorsqu'ils sont pris en feuillure sur 3 ou 4 côtés,
  - soit une longueur de bord libre supérieure à 2 m lorsqu'ils sont pris en feuillure sur 2 côtés opposés.

Ces coefficients de réduction ne s'appliquent pas pour les vitrages en toiture.

Autres types de vitrages

Pour un vitrage autre que simple, recuit non armé, on obtient l'épaisseur "e_t" minimale en multipliant l'épaisseur "e" calculée comme indiqué page précédente par le coefficient d'équivalence "ε" des tableaux ci-après : $e_t = \varepsilon \times e$

Vitrage isolant

Type de vitrage		ε_1
Vitrage isolant EN 1279	double vitrage	1,50
	triple vitrage	1,70

Vitrage simple feuilleté

Type de vitrage		ε_2
Vitrage feuilleté de sécurité EN ISO 12543-2	deux composants verriers	1,30
	trois composants verriers	1,50
	quatre composants verriers et plus	1,60
Vitrage feuilleté EN ISO 12543-3	deux composants verriers	1,60
	trois composants verriers et plus	2,00

Vitrage simple monolithique

Type de vitrage	ε_3	Type de vitrage	ε_3
Vitrage recuit EN 572-2	1	Vitrage recuit armé EN 572-3	1,2
Vitrage étiré EN 572-4	1,1	Vitrage imprimé EN 572-5	1,1
Vitrage imprimé armé EN 572-6	1,3	Vitrage trempé EN 12150 ou EN 14179	0,8
Vitrage émaillé trempé EN 12150	0,91	Vitrage imprimé trempé EN 12150	0,88
Vitrage durci EN 1863	0,93	Vitrage borosilicate EN 1748-1	1
Vitrage borosilicate trempé EN 13024	0,8	Vitrage émaillé durci EN 1863	1
Vitrage vitrocéramique EN 1748-2	1	Vitrage trempé chimique EN 12337	0,75
Vitrage dépoli acide industriellement	1	Vitrage dépoli par sablage	1,1
Vitrage dépoli par grenaillage	1,2	Vitrage gravé	1,2

Détermination des épaisseurs

Dans le cas de vitrages feuilletés et de vitrages isolants, l'épaisseur "e_t" est la somme des épaisseurs nominales des composants (lorsque la différence d'épaisseur de ces composants est au maximum de 2 mm).

Dans les calculs, les constituants trempés des vitrages feuilletés ou isolants sont considérés comme recuits.

Limitations particulières

La composition des vitrages déterminée précédemment doit être compatible avec les exigences :
- de dimensions maximales liées à la nature du vitrage ;
- de limitation de flèche.

Limitations particulières aux vitrages simples ou recuits, armés ou non

Pour les vitrages simples recuits, on adoptera les limitations suivantes quels que soient les résultats trouvés par les calculs précédents.

Epaisseur nominale (mm)	3	4	5	6	8
Largeur maxi (m)	0,66	0,92	1,50	2,00	3,00

- Vitrages de plus de 5 m^2 : épaisseur minimale nominale :
  - 6 mm si la partie basse du vitrage est à plus de 0,60 m du sol ;
  - 8 mm si elle est à moins de 0,60 m.
- Vitrages de plus de 1 m^2 présentant un bord libre non protégé :
  - 8 mm si la dimension du bord libre est ≤ 2 m ;
  - 10 mm si la dimension du bord libre est > 2 m.

Déformation des vitrages

Détermination de e_2

La valeur e_2 déterminée par les formules suivantes doit être arrondie à une décimale.

Vitrages monolithiques

$$e_2 = e_i$$

Vitrages feuilletés ou vitrages feuilletés de sécurité

$$e_2 = \frac{e_i + e_j}{\varepsilon_2}$$

Vitrages isolants

- vitrages isolants avec deux composants monolithiques :

$$e_2 = \frac{e_i + e_j}{\varepsilon_1}$$

- vitrages isolants avec un composant feuilleté :

$$e_2 = \frac{\frac{e_i + e_j}{\varepsilon_2} + e_k}{\varepsilon_1}$$

- vitrages isolants avec deux composants feuilletés :

$$e_2 = \frac{\frac{e_i + e_j}{\varepsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{\varepsilon'_2}}{\varepsilon_1}$$

e_i, e_j, e_k et e_l sont les épaisseurs des composants verriers

Epaisseurs équivalentes (en mm)			
Composition	e_2 (mm)	Composition	e_2 (mm)
44.2	6,1	66.2	9,2
4/xx/4	5,3	4/xx/10	9,3
4/xx/33.2	5,7	6/xx/44.2	8,1
44.2/xx/33.2	7,1	44.2/xx/66.2	10,2

Dans le cas où l'épaisseur e_2 calculée est inférieure à l'épaisseur nominale de l'un des composants monolithiques du

Détermination des épaisseurs

vitrage isolant, on prendra cette épaisseur comme valeur de "e_2".

Calcul de la flèche

$$f = \alpha \times \frac{P}{1,2} \times \frac{b^4}{e_2^3}$$

Avec :

α selon page 410

P = P1 ou P2 selon page 416

e_2 selon page 419

b est soit :

- le petit côté dans le cas de vitrages pris en feuillure sur 4 côtés ;
- le bord libre dans le cas de vitrages pris sur 2 ou 3 côtés.

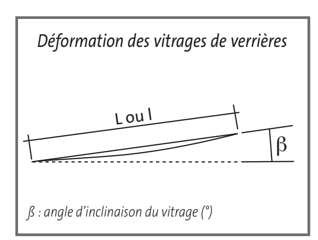
Critères admissibles

Les vitrages présentant un bord libre doivent avoir une flèche maximale inférieure aux valeurs suivantes :

- simple vitrage : f ≤ 1/100e du bord libre, soit f ≤ b x 10 ;
- double vitrage : f ≤ 1/150e du bord libre, soit f ≤ b x 6,67.

La vérification de la flèche des vitrages en verrière doit être effectuée pour les vitrages dont la pente nominale est inférieure à 5° (8,7 %), y compris pour les vitrages pris en feuillure sur 4 côtés.

Déformation des vitrages de verrières

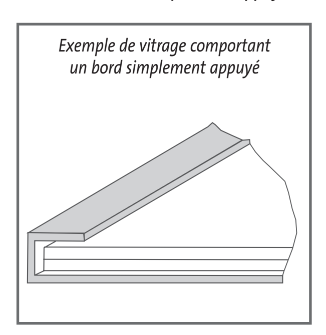


ß : angle d'inclinaison du vitrage (°)

$$f \leq \frac{l \times \tan\beta}{4} \text{ ou } f \leq \frac{L \times \tan\beta}{4}$$

Cas des vitrages de verrière comportant un ou deux bords simplement appuyés

Exemple de vitrage comportant un bord simplement appuyé

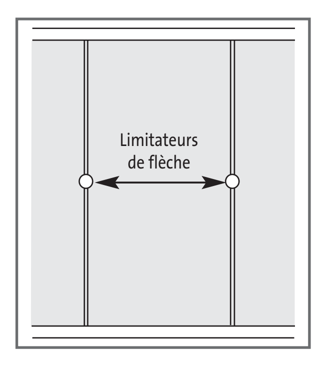


La détermination de l'épaisseur doit être faite avec :

- P1 ou P2 pour un calcul en pression ;
- (P1 – 0,5 x Pp) pour évaluer le soulèvement en dépression.

Maintiens ponctuels

Le maintien ponctuel consiste en une platine de fixation rigide, généralement vissée dans un montant. Il permet de réduire la flèche du bord libre et donc de diminuer les épaisseurs du vitrage. Sa géométrie doit assurer une prise en feuillure de vitrage au moins égale à



20 mm. Le maintien ponctuel doit être assuré sans serrage du produit verrier. L'interposition d'une entretoise permet de limiter le serrage.

Le dimensionnement des vitrages avec la participation de ces dispositifs se fait de la façon suivante :

Ces formules sont uniquement valables lorsque le rapport hauteur/largeur est au plus égal à 1,5.

L'épaisseur "e" déterminée est à multiplier par le facteur d'équivalence ε qui est fonction du type de vitrage (voir page 418).

1 maintien ponctuel au milieu du bord libre	2 maintiens ponctuels équidistants
$e_1 = \frac{l \times \sqrt{P}}{4,9} \times 0,625$	$e_1 = \frac{l \times \sqrt{P}}{4,9} \times 0,588$

Légende : L est le bord libre (m), P est la pression (Pa).



Vitrages d'aquarium ou hublots de piscine

Les dalles d'aquarium ou de piscine en verre sont soumises à des charges hydrostatiques, augmentées éventuellement de charges uniformément réparties. Elles sont considérées comme des éléments de remplissage. En conséquence, elles ne doivent pas subir de déformations dues aux mouvements de la structure ou du sol.

Nature des produits verriers

Les dalles d'aquarium en verre sont réalisées en verre monolithique recuit ou durci, ou en verre feuilleté à plusieurs composants de même épaisseur. Les produits verriers sont en verre clair ou coloré.

Les composants des dalles feuilletées, participant à la reprise des charges, présentent tous des performances mécaniques identiques (verres SGG PLANILUX, SGG DIAMANT, SGG PLANIDUR, SGG SECURIT ou SGG SECURIPOINT). Dans le cas contraire, l'épaisseur de la dalle est calculée avec la contrainte admissible du composant le moins performant.

Les dalles sont toujours façonnées (chant meulé, plat mat).

Les intercalaires des feuilletés sont en PVB, cependant ceux-ci ne sont pas considérés comme participant à la reprise des charges.

Sécurité

L'épaisseur des dalles d'aquarium est calculée avec un facteur de sécurité de l'ordre de 3,5. Ce facteur de sécurité tient compte de la permanence des charges avec un coefficient de "fatigue" minorateur.

Verre monolithique durci

En cas de casse accidentelle, dès que le verre est brisé, le bassin va se vider plus ou moins rapidement selon la nature de la casse. Il en résultera, sinon des

Détermination des épaisseurs

blessures, des dégâts matériels plus ou moins importants selon le volume de ce bassin.

Il est formellement déconseillé d'utiliser ce type de vitrage pour des bassins de contenance supérieure à 1 000 litres (1 m^3). En aucun cas, ces bassins ne pourront recevoir une quelconque présence humaine.

Verre monolithique trempé

L'usage du verre monolithique trempé en aquariophilie est fortement déconseillé car, en cas de bris, il y a disparition complète et instantanée de la paroi et création d'une vague dévastatrice.

Verre feuilleté recuit, durci ou trempé

En cas de bris accidentel d'un des composants du feuilleté, le facteur de sécurité subsistant est encore suffisant pour assurer une sécurité temporaire permettant d'évacuer le public, sauver la flore et la faune avant de vider le bassin et de procéder au remplacement de la dalle sinistrée.

Mise en œuvre

Voir chapitre “Mise en œuvre”, page 498.

Contraintes admissibles

Les contraintes admissibles à prendre en considération tiennent compte de la permanence des charges.

Type de vitrage	Contrainte admissible σ en MPa (N/mm²)
Verre recuit	6
SGG PLANIDUR	12
SGG SECURIT	30
SGG SECURIPOINT	50

Flèches admissibles

La flèche au centre du volume verrier, sous charge de service, n'excédera pas 1/200 de la plus petite dimension.

Méthode de calcul

L'épaisseur de la dalle de verre est fonction :
- de la hauteur d'eau ;
- du nombre d'appuis ;

avec :
- n = nombre de composants du feuilleté n = 1 pour un verre monolithique ;
- e_n = épaisseur nominale d'un des composants (mm). Tous les composants ont la même épaisseur ;
- β_1, β_2 β_3, β_4 = coefficients de Timoshenko dépendant du rapport Longueur/largeur ;
- q = hauteur d'eau mesurée à la base du clair de vue de la dalle (m) ;
- a = hauteur de la dalle (dimension du clair de vue en m) ;
- b = longueur de la dalle (dimension du clair de vue en m) ;
- σ = contrainte admissible en MPa (N/mm²).

La flèche de la dalle est calculée :
- au centre de la dalle pour les cas où la hauteur d'eau est supérieure à la hauteur du vitrage ;
- à l'endroit où la flèche est maximale quand la hauteur d'eau est égale à la hauteur du vitrage ;

3_2

Détermination des épaisseurs

avec :
- f = flèche maximale ou flèche au centre de la dalle (m) ;
- α_1, α_2, α_3, α'_3 et α_4 = coefficients de Timoshenko dépendant du rapport Longueur/largeur. Voir page 426.

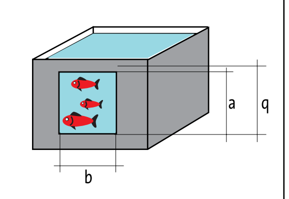
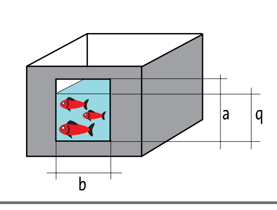
L'épaisseur de chaque composant en fonction de la contrainte admissible et la flèche sont données, selon le type de dalle, par les relations décrites dans les pages suivantes. Si la flèche est supérieure à la flèche admissible, il y a lieu d'augmenter l'épaisseur de la dalle.

Dalle rectangulaire verticale en appui sur 4 côtés Dalle plus large que haute (voir tableau page 426)	
Hauteur d'eau supérieure à la hauteur du vitrage	Epaisseur d'un composant $e_c = a \cdot \sqrt{\dfrac{\beta_2 \cdot 10^3 \cdot a + \beta_1 \cdot 10^3 \cdot (q-a)}{n.\sigma}}$ Flèche maximale de la dalle $f = \dfrac{1{,}6 \cdot a^4}{e_n^3 \cdot n} \cdot (\alpha_2 \cdot a + \alpha_1 \cdot (q-a))$
Hauteur d'eau inférieure à la hauteur du vitrage*	Epaisseur d'un composant $e_c = a \cdot \sqrt{\dfrac{\beta_2 . 10^3 \cdot a}{n.\sigma}}$ Flèche maximale de la dalle $f = \dfrac{1{,}6 \cdot \alpha_2 \cdot a^4}{e_n^3 \cdot n} \cdot q$

** Dans ce cas, les calculs sont effectués comme si la hauteur d'eau était au moins égale à la hauteur du vitrage.*



Détermination des épaisseurs

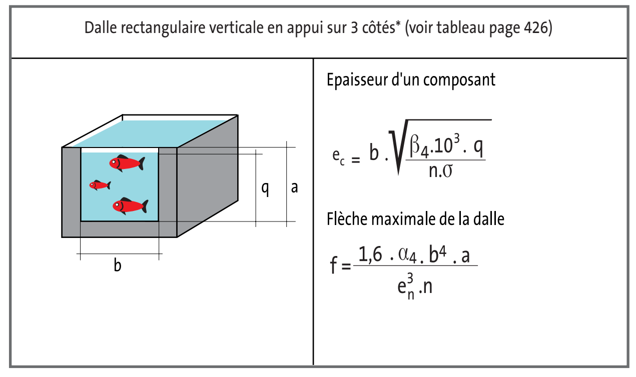
Dalle rectangulaire verticale en appui sur 4 côtés Dalle plus haute que large (voir tableau page 426)	
Hauteur d'eau supérieure à la hauteur du vitrage  	Epaisseur d'un composant $e_c = b . \sqrt{\frac{\beta_3 . 10^3 . a + \beta_1 . 10^3 . (q-a)}{n.\sigma}}$ Flèche maximale de la dalle $f = \frac{1,6 . b^4}{e_n^3 . n} . (\alpha_3 . a + \alpha_1 . (q-a))$
Hauteur d'eau inférieure à la hauteur du vitrage*  	Epaisseur d'un composant $e_c = b . \sqrt{\frac{\beta_3 . 10^3 . a}{n.\sigma}}$ Flèche maximale de la dalle $f = \frac{1,6 . \alpha'_3 . b^4 . a}{e_n^3 . n}$

Dans ce cas, les calculs sont effectués comme si la hauteur d'eau était au moins égale à la hauteur du vitrage.

Dalle de fond rectangulaire	
q b a a < b	Epaisseur d'un composant $e_c = a . \sqrt{\frac{\beta_1 . 10^3 . q}{n.\sigma}}$ Flèche maximale de la dalle $f = 1,6 . \frac{\alpha_1 . a^5}{e_n^3 . n} \; a^4 . q$

3₂

Détermination des épaisseurs



** Dans ce cas, les calculs sont effectués comme si la hauteur d'eau était au moins égale à la hauteur du vitrage*

Détermination de l'épaisseur commerciale du feuilleté e_f

$e_f > e_c$
avec : $e_f = e_n \times n$
l'épaisseur de l'intercalaire est négligée.

Recommandations particulières

Les vitrages devront être exempts d'amorce de rupture. Les dalles rayées ou écaillées ne devront pas être utilisées. En cas de rayure après pose, notamment sur la face en extension, côté public, il est fortement recommandé de remplacer ces vitrages sans attendre.

Dalle verticale en appui sur 3 côtés*

Rapport b/a	β_4	α_4
0,5	1,160	2,30
0,66	1,560	3,04
1,0	1,948	3,68
1,5	2,666	4,45
2,0	3,114	5,33
> 2	3,679	6,51

** Dans ce cas, les calculs sont effectués comme si la hauteur d'eau était au moins égale à la hauteur du vitrage*



Détermination des épaisseurs

Valeurs des coefficients α et β pour le calcul des flèches

Dalle verticale plus large que haute, en appui sur 4 côtés

Rapport b/a	β1 charge uniforme	β2 charge triangulaire	α_1 charge uniforme	α_2 charge triangulaire
1,0	2,819	1,554	4,06	2,03
1,1	3,261	1,778	4,85	2,43
1,2	3,691	1,989	5,64	2,82
1,3	4,085	2,184	6,38	3,19
1,4	4,444	2,366	7,05	3,53
1,5	4,779	2,525	7,72	3,86
1,6	5,074	2,672	8,30	4,15
1,7	5,344	2,802	8,83	4,41
1,8	5,580	2,919	9,31	4,65
1,9	5,798	3,020	9,74	4,87
2,0	5,986	3,114	10,13	5,06
3,0	6,998	3,596	12,23	6,12
4,0	7,269	3,720	12,82	6,41
5,0	7,334	3,755	12,97	6,48
> 5,0	7,358	3,767	13,02	6,51

Dalle verticale plus haute que large, en appui sur 4 côtés

Rapport a/b	β1 charge uniforme	β3 charge triangulaire	α_1 charge uniforme	α_3 charge triangulaire	α'_3 charge triangulaire
1,0	2,819	1,554	4,06	2,02	2,02
1,1	3,261	1,678	4,85	2,43	2,45
1,2	3,691	1,901	5,64	2,82	2,86
1,3	4,085	2,119	6,38	3,19	3,25
1,4	4,444	2,331	7,05	3,53	3,63
1,5	4,779	2,519	7,72	3,86	3,99
1,6	5,074	2,690	8,30	4,15	4,32
1,7	5,344	2,855	8,83	4,41	4,63
1,8	5,580	2,996	9,31	4,65	4,91
1,9	5,798	3,137	9,74	4,87	5,18
2,0	5,986	3,261	10,13	5,06	5,42
3,0	6,998	4,208	12,23	6,12	7,07
4,0	7,269	4,827	12,82	6,41	8,32
5,0	7,334	5,162	12,97	6,48	9,65
> 5,0	7,358	5,515	13,02	6,51	9,76

3₂ Détermination des épaisseurs



Pour satisfaire au besoin de transparence et de lumière, les architectes intègrent, de plus en plus souvent dans leurs ouvrages, des plafonds, des planchers ou des escaliers transparents, en verre.

Devant l'augmentation de ces applications, les professionnels du verre ont élaboré, avec la collaboration des contrôleurs techniques et du CSTB, des règles de conception et de dimensionnement ; elles assurent la faisabilité des projets, en toute sécurité, pour les utilisateurs.

Les préconisations données s'appliquent au cas le plus simple d'un élément verrier, en appui continu sur tout son périmètre.

Les autres modes de maintien (fixations ou appuis ponctuels, appuis non périphériques, etc.) font l'objet d'une étude spécifique. Nous consulter.

Mise en œuvre

Voir “Mise en œuvre”, pages 499-500.

Dimensionnement

Produits verriers

Les dalles de plancher ou les marches d'escalier sont, pour des raisons de sécurité, toujours des vitrages SGG STADIP PROTECT.

Leur composition habituelle comprend :
- deux composants verriers porteurs au minimum ;
- un verre de protection.

Tous les composants sont feuilletés. Les éléments verriers porteurs supportent les charges. Ils sont tous d'épaisseur égale ou supérieure à 8 mm et de performances mécaniques identiques (glace recuite, durcie ou trempée).
Le composant supérieur assure la protection des éléments porteurs contre les rayures et les chocs susceptibles de réduire leur résistance. Il ne participe pas à la reprise des charges.

Charges à prendre en compte

Les dalles de verre sont des éléments de remplissage et, de ce fait, elles ne doivent pas être considérées comme des “éléments structurels”. Un élément est considéré comme “structurel” si sa défaillance ou sa disparition peut entraîner la perte de stabilité d'un ouvrage.

En conséquence, les dalles de plancher et les marches d'escalier en verre ne doivent pas subir de déformations dues aux mouvements de la structure ou du sol.

La dalle de plancher est soumise au poids propre g de ses composants. Lorsqu'elle est située en extérieur, la dalle est exposée aux charges climatiques de vent selon le DTU P 06-002 (NV65) modifié 99 et de neige selon le DTU P 06-006 (N84) modifié 95.

Les charges d'exploitation Q sont celles qui résultent de l'usage des locaux selon la norme NF P 06-001. Elles tiennent compte des effets dynamiques courants dus au déplacement des personnes et appareils légers, mais elles ne tiennent pas compte des phénomènes d'amplification



Détermination des épaisseurs

dynamique, dus à des causes particulières.
On distingue deux types de charges d'exploitation : la charge uniformément répartie permanente et la charge accidentelle concentrée. L'épaisseur des dalles de verre sera égale ou supérieure à celle qui est calculée avec l'une et l'autre des charges.

A défaut d'indication contraire et justifiée de la part du maître d'œuvre, on retiendra les charges présentées dans le tableau et une charge accidentelle concentrée de 2 kN appliquée sur une surface de 40 x 40 mm.

Epaisseur de la dalle de verre

L'épaisseur réelle du produit fini tient compte de l'épaisseur totale des composants verriers, des intercalaires et des tolérances de fabrication de chaque composant.

Composant de protection

Le composant supérieur de protection a une épaisseur suffisante pour résister à une charge de poinçonnement conformément à la norme NF P 06-001. Cette épaisseur est fonction de l'épaisseur des films PVB qui assemblent ce constituant aux autres composants porteurs, voir tableau ci-dessous.

Composant verrier de protection

Epaisseur du PVB (mm)	Epaisseur minimale (mm)	
	Verre recuit	Verre trempé
0,76	6	6
1,52	8	6
2,28	10	6

Composants porteurs

Trois types de vérification sont à effectuer :
- l'Etat Limite Ultime (ELU) fondamental ;

Charges d'exploitation* Q

Nature du local	Charges uniformes (Pa)
Bâtiments d'habitation	
Plancher	1 500
Escalier	2 500
Balcon	3 500
Bâtiments de bureau	
Bureau	2 500
Circulation et escalier	
Hall de réception	
Salle de réunion ≤ 50 m²	
Autres locaux	
Restaurant, café	2 500
Hall où le public se déplace	4 000
Salle d'exposition < 50 m²	2 500
Salle d'exposition ≥ 50 m²	3 500
Salle de théâtre	4 000
Salle de réunion, amphithéâtre	4 000
Bibliothèque	4 000
Salle de danse	5 000
Boutique et annexes	5 000

** Selon NF P 06-001.*

Détermination des épaisseurs

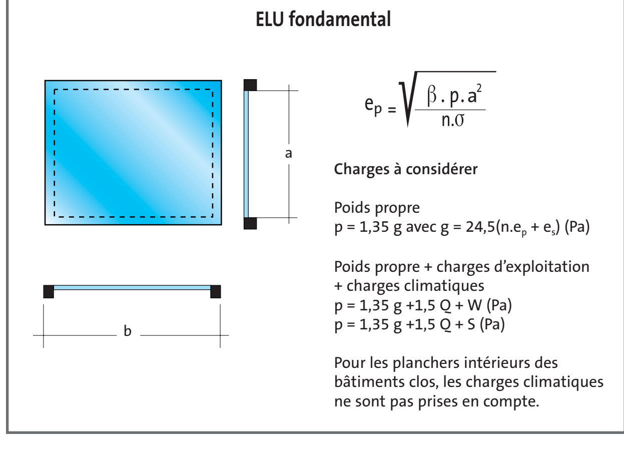
- l'Etat Limite Ultime (ELU) accidentel ;
- l'Etat Limite de Service (ELS).

L'épaisseur minimale retenue est égale à la plus forte épaisseur obtenue en effectuant ces trois vérifications (voir tableaux ci-dessous). Cette méthode de calcul tient compte de la nature des charges ; elle ne s'applique pas aux compositions asymétriques.

On considère que les intercalaires ne participent pas à la reprise des efforts engendrés par la charge d'exploitation.

Le composant supérieur de protection n'est pas pris en considération pour le calcul des épaisseurs, hormis la prise en compte de son poids propre.

Calcul des épaisseurs minimales pour des dalles en appui sur leur périphérie



ELU fondamental

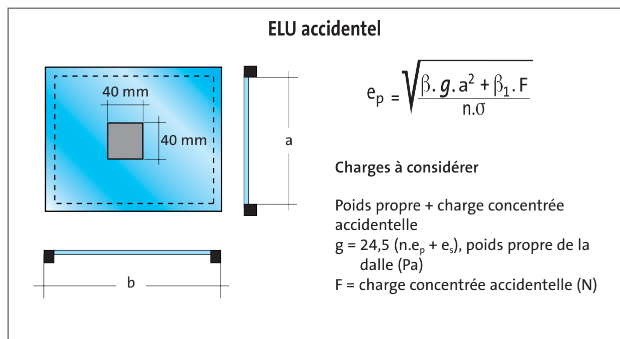
$$e_p = \sqrt{\frac{\beta \cdot p \cdot a^2}{n \cdot \sigma}}$$

Charges à considérer

Poids propre
$p = 1{,}35\ g$ avec $g = 24{,}5(n.e_p + e_s)$ (Pa)

Poids propre + charges d'exploitation + charges climatiques
$p = 1{,}35\ g + 1{,}5\ Q + W$ (Pa)
$p = 1{,}35\ g + 1{,}5\ Q + S$ (Pa)

Pour les planchers intérieurs des bâtiments clos, les charges climatiques ne sont pas prises en compte.



ELU accidentel

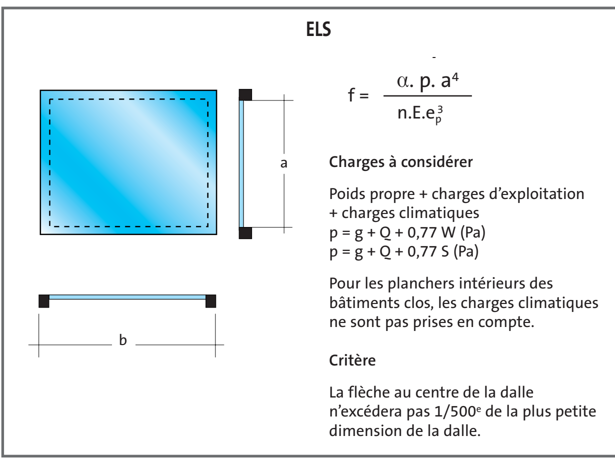
$$e_p = \sqrt{\frac{\beta \cdot g \cdot a^2 + \beta_1 \cdot F}{n \cdot \sigma}}$$

Charges à considérer

Poids propre + charge concentrée accidentelle
$g = 24{,}5\ (n.e_p + e_s)$, poids propre de la dalle (Pa)
F = charge concentrée accidentelle (N)



Détermination des épaisseurs



ELS

$$f = \frac{\alpha .\ p.\ a^4}{n.E.e_p^3}$$

Charges à considérer

Poids propre + charges d'exploitation + charges climatiques
$p = g + Q + 0,77\ W$ (Pa)
$p = g + Q + 0,77\ S$ (Pa)

Pour les planchers intérieurs des bâtiments clos, les charges climatiques ne sont pas prises en compte.

Critère

La flèche au centre de la dalle n'excédera pas 1/500e de la plus petite dimension de la dalle.

e_p = épaisseur de chaque composant porteur du feuilleté (mm).

e_s = épaisseur du composant supérieur de protection (mm).

n = nombre de composants porteurs du feuilleté, tous d'épaisseur identique.

a = longueur du petit côté de la dalle (m).

p = charge uniformément répartie (Pa).

σ = contrainte admissible (MPa), voir tableau ci-dessous.

f = flèche au centre de la dalle (mm).

β = coefficient de Timoshenko dépendant du rapport Longueur/largeur, voir tableau ci-contre.

β_1 = coefficient de Timoshenko, pour la charge concentrée accidentelle, dépendant du rapport Longueur/largeur, voir tableau ci-contre.

α = coefficient de Timoshenko dépendant du rapport Longueur/largeur, voir tableau ci-contre.

Contraintes admissibles σ

	Charges	Type de vitrage		
		Recuit	Durci	Trempé
ELU fondamental	1,35 g	5,6 Mpa	sans objet	
	1,35 g + 1,5 Q + W	11,3 MPa	17,5 MPa	30 MPa
	1,35 g + 1,5 Q + s			
ELU accidentel	g + F	11,3 MPa	17,5 MPa	30 MPa

3₂ Détermination des épaisseurs

E = module d'Young du verre (70 000 MPa).

g = poids propre du vitrage, $g = 24{,}5\ (n.e_p + e_s)$, (Pa).

W = charge climatique de vent selon le DTU P 06-002 (NV65) modifié 99, (Pa).

S = charge climatique de neige selon le DTU P 06-006 (N84) modifié 95, (Pa).

Q = charge d'exploitation selon la norme NF P 06-001, (Pa).

F = charge concentrée accidentelle, (N).

Paramètres de calcul

Valeurs des coefficients α ***et*** β
pour le calcul de l'épaisseur et de la flèche sous charge uniformément répartie pour quelques valeurs du rapport Longueur/largeur.

b/a	α	β
1,0	44 300	0,2668
1,1	53 000	0,3138
1,2	61 600	0,3583
1,3	69 700	0,3999
1,4	77 000	0,4382
1,5	84 300	0,4732
1,6	90 600	0,5048
1,7	96 400	0,5332
1,8	101 700	0,5587
1,9	106 400	0,5815
2,0	110 600	0,6017
3,0	133 600	0,7105
4	140 000	0,7400
5	141 600	0,7476
∞	142 200	0,7500

Valeurs des coefficients β***1***
pour le calcul de l'épaisseur dans le cas d'une charge localisée pour quelques valeurs du rapport Longueur/largeur.

b/a	β1			
	a ≥ 1,6	a = 0,8	a = 0,4	a ≤ 0,2
1,0	2,44	1,97	1,58	1.17
1,1	2,55	2,03	1,63	1,24
1,2	2,59	2,08	1,68	1,28
1,3	2,61	2,11	1,72	1,32
1,4	2,62	2,15	1,75	1,35
1,5	2,64	2,18	1,78	1,38
1,6	2,64	2,18	1,78	1,39
1,8	2,65	2,18	1,78	1,42
2,0	2,66	2,22	1,82	1,43
≥ 5,0	2,71	2,26	1,86	1,46



Calcul des températures des vitrages

L'échauffement des vitrages par absorption du rayonnement solaire, d'autant plus important que la température ambiante est élevée, peut conduire à des dégradations progressives telles que le délaminage des vitrages feuilletés ou le fluage et la perte d'adhérence des mastics des doubles vitrages.

La température maximale d'utilisation préconisée pour ces types de produits est d'environ 60°C. Le risque de dégradations par dépassement de cette valeur dépendant toutefois de la fréquence, de l'ampleur, et de la durée de ces dépassements, il y aura lieu de l'estimer au cas par cas en fonction de la région, de l'exposition des vitrages et de leur environnement.

Par ailleurs, pour certains types de vitrages tels que SGG STADIP PROTECT, SGG CONTRAFLAM ou SGG SWISSFLAM, il est nécessaire de s'assurer que la température maximale autorisée pour la conservation des performances est respectée.

Enfin, il peut également être nécessaire de déterminer les températures minimales atteintes en hiver pour la bonne utilisation de certains produits verriers.

Les calculs de températures pourront être effectués soit par une méthode analytique classique, soit à l'aide d'un logiciel tel que Rubis. Les paramètres à prendre en compte sont :

- le flux solaire maximal ;
- la température extérieure maximale (ou minimale en hiver) et la température intérieure ;
- les coefficients d'échanges thermiques surfaciques extérieur h_e et intérieur h_i.

Ensoleillement

Ensoleillement maximal

Le flux solaire, exprimé en W/m², qui arrive sur la surface du vitrage dépend de :

- la latitude ;
- l'altitude ;
- l'orientation de la façade ;
- l'inclinaison du vitrage ;
- la turbidité de l'air ;
- la saison ;
- l'heure de la journée ;
- l'environnement (ombre portée, réflexion du sol, etc.).

D'une manière générale, on retiendra, pour le territoire français, les valeurs d'ensoleillement maximal ci-contre.

Ensoleillement conventionnel

En l'absence d'informations nécessaires, sur la localisation et l'orientation du bâtiment, on retiendra les valeurs ci-après.

Ensoleillement conventionnel (W/m²)

	Paroi verticale	Paroi inclinée
Altitude ≤ 500 m	800	950
Altitude 500 à 1 000 m	850	1 000
Altitude > 1 000 m	900	1 150

3$_2$

Calcul des températures des vitrages

Ensoleillement maximal (W/m²) en paroi verticale

Situation	Zone urbaine								Zone rurale							
Orientation	N	N-E	E	S-E	S	S-O	O	N-O	N	N-E	E	S-E	S	S-O	O	N-O
Altitude ≤ 500 m																
Eté	190	650	750	600	450	600	750	650	200	700	800	640	480	640	800	700
Demi-saison	150	350	600	730	710	730	600	350	160	380	640	780	760	780	640	380
Altitude 500 à 1 000 m																
Eté	200	690	790	630	480	630	790	690	210	740	840	680	510	680	840	740
Demi-saison	160	370	630	770	750	770	630	370	170	400	680	820	800	820	680	400
Altitude > 1 000 m																
Eté	220	750	870	690	520	690	870	750	230	810	920	740	560	740	920	810
Demi-saison	180	410	690	840	820	840	690	410	190	440	740	900	880	900	740	440

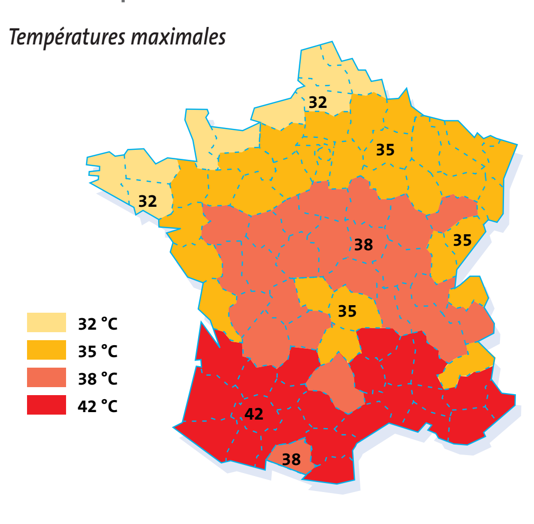
Ensoleillement maximal (W/m²) en paroi inclinée

Orientation	N	S	S-E et S-O	E et O	N-E et N-O
Altitude ≤ 500 m					
0°	240	580	770	960	840
15°	200	610	820	970	790
30°	160	610	820	990	730
45°	120	560	800	1 000	680
60°	90	520	730	960	660
75°	70	470	640	910	630
Altitude 500 à 1 000 m					
0°	0	610	810	1 010	890
15°	210	640	860	1 020	830
30°	170	640	860	1 040	770
45°	130	580	840	1 040	720
60°	100	540	760	1 010	690
75°	70	490	680	950	660
Altitude > 1 000 m					
0°	280	670	890	1 110	970
15°	230	710	940	1 120	910
30°	190	710	950	1 140	840
45°	140	640	920	1 140	790
60°	110	600	840	1 110	750
75°	80	540	740	1 040	720

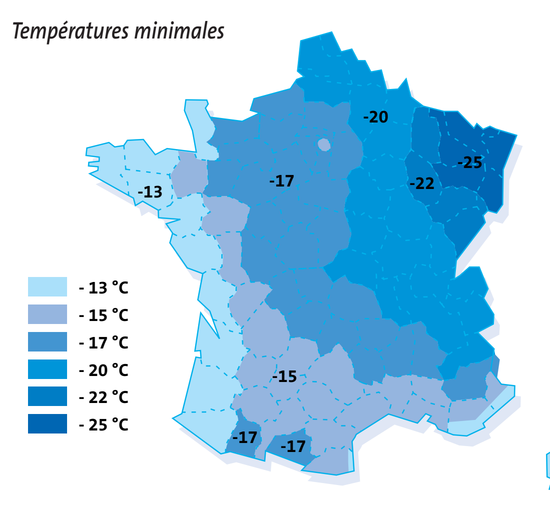
Calcul des températures des vitrages

Températures conventionnelles

Températures maximales



Températures minimales



Calcul des températures des vitrages

Températures conventionnelles

Températures intérieures

La température intérieure des locaux est supposée constante :

Températures intérieures

En paroi verticale		
	Eté	Demi-saison
Locaux climatisés	25 °C	20 °C
Locaux non climatisés	Ti = Te avec Ti ≤ 35°C	20 °C
En paroi inclinée (verrière)		
	Eté	Demi-saison
Locaux climatisés	30 °C	
Locaux non climatisés	Ti = Te avec Ti ≤ 35°C	

Températures conventionnelles

En l'absence d'informations sur la localisation du bâtiment, on retiendra les valeurs suivantes :

Températures conventionnelles

En paroi verticale		
Altitudes	Te	Ti
≤ 500 m	35	25
500 à 1 000 m	32	
> 1 000 m	26	
En paroi inclinée		
Altitudes	Te	Ti
≤ 500 m	35	30
500 à 1 000 m	32	
> 1 000 m	26	

Coefficients d'échange thermique surfacique : extérieur h_e et intérieur h_i

Coefficients h_e et h_i W/(m².K) conventionnels

	h_e	h_i
Vitrage vertical	23	8

Valeurs pratiques de h_e et h_i (recherche des températures extrêmes)

h_e et h_i dépendent de la vitesse de l'air en contact avec la paroi.

Mais, dans la pratique, on considère que h_i est constant et a la valeur suivante :

h_i W/(m².K)	
Vitrage vertical	9
Vitrage incliné (≤ 60°)	6

Les effets thermiques sur les vitrages sont plus importants quand le vent est nul, c'est-à-dire quand la valeur de h_e est faible. Cependant la vitesse de l'air en contact avec la paroi augmente avec la température de celle-ci.

h_e W/(m².K) en l'absence de vent		
	Eté	Demi-saison
Vitrage vertical	13	11
Vitrage incliné (60° ≥ α ≥ 0°)	14	12



Contraintes d'origine thermique

Un écart de température dans un même vitrage (un des bords étant la partie la plus froide) entraîne dans celui-ci des contraintes d'origine thermique susceptibles de provoquer sa rupture si cet écart dépasse une certaine valeur critique.

L'échauffement du vitrage est provoqué généralement par l'ensoleillement localisé ou par la proximité de corps de chauffe comme les appareils de chauffage ou les spots lumineux.

Cet échauffement est influencé par :
- les conditions climatiques du site (flux solaire, écart journalier de température, vent, orientation, saisons, altitude, etc.) ;
- la nature et l'environnement des feuillures (inertie thermique des feuillures, etc.) ;
- la nature des produits verriers (caractéristiques énergétiques, coefficient U_g, etc.) ;
- la nature et le mode de mise en œuvre de la façade (feuillure traditionnelle, VEC, façade verticale ou inclinée, etc.) ;
- la nature des parois au voisinage du vitrage (allège opaque, store, tenture, fenêtres coulissantes venant en superposition, etc.) ;
- l'ajout d'éléments pouvant modifier les caractéristiques énergétiques de l'ensemble (affiche, étiquette, films de protection solaire, peinture, etc.).

Les vitrages pour lesquels l'écart de température entre deux zones dépasse les écarts critiques, définis pour le verre silicosodocalcique recuit, sous l'effet de l'ensoleillement ou de la proximité d'un corps de chauffe doivent être renforcés thermiquement (verre trempé, durci ou semi-trempé).

L'écart critique est fonction de l'état des bords du vitrage mis en œuvre. Selon la nature des produits verriers, un rodage des arêtes peut permettre d'éliminer les défauts inhérents à la découpe et d'adopter des valeurs plus élevées de cet écart critique. Inversement, les valeurs critiques sont plus faibles pour certains produits dont la découpe ne peut être exempte de défauts (verres armés, vitrages feuilletés sciés ou découpés, etc.).

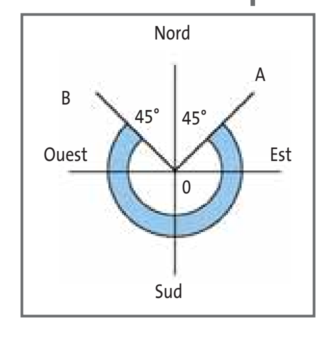
Les justifications des vitrages vis-à-vis du risque de casse d'origine thermique sont données dans la norme NF DTU 39 P3. La méthode utilisée pour définir les exigences d'emploi du verre recuit relève de trois niveaux d'utilisation :
- de méthodes de calculs (logiciel RUBIS par exemple) donnant la différence de température entre le centre et les bords des vitrages, prenant en compte les caractéristiques particulières de chaque composant du vitrage et de son environnement ;
- de tableaux donnant les valeurs des coefficients des vitrages à ne pas dépasser.

Sont présentées dans ce chapitre, pages 441-444, les valeurs des coefficients d'absorption énergétique des vitrages à ne pas dépasser ainsi que les valeurs des écarts de température critiques à retenir lors de l'utilisation du logiciel de calcul.

3₂ Contraintes d'origine thermique

Orientation

Sont considérés comme soumis à l'ensoleillement, les vitrages dont l'orientation en hémisphère Nord est comprise dans l'angle AOB indiqué en bleu.



Nature des parois au voisinage des vitrages

Présence de store

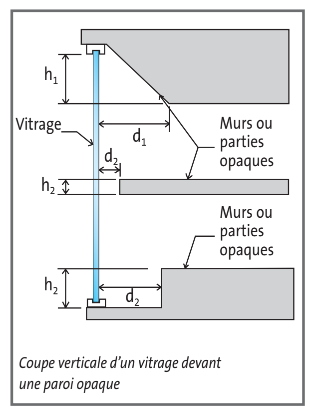
Quand le vitrage est recuit, des dispositions doivent être prises pour que le store ne soit pas en contact avec le vitrage. Le store en position complètement repliée ne doit pas constituer une paroi opaque.

Vitrages situés devant une paroi opaque

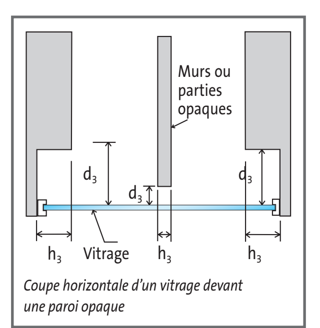
Sans justification particulière, un vitrage situé devant une paroi opaque, même partiellement, doit présenter une haute résistance aux chocs thermiques.

En se reportant aux schémas ci-dessous, le vitrage situé partiellement devant une paroi opaque est considéré selon la norme "devant une paroi opaque" sous l'une des deux conditions suivantes :
$d_1 < 0{,}8$ m et $h_1 \geq 0{,}5\ d_1 + 0{,}1$ (m)
ou $d_2 < h_2$ et $h_2 \geq 0{,}1$ m.

En coupe horizontale, le vitrage est considéré comme devant une paroi opaque si :
$d_3 < h_3$ et h_3 x 0,10.



Coupe verticale d'un vitrage devant une paroi opaque



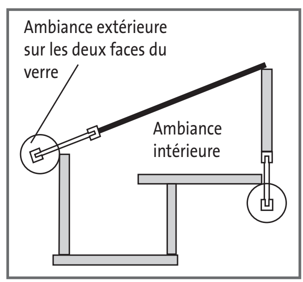
Coupe horizontale d'un vitrage devant une paroi opaque



Contraintes d'origine thermique

Doubles vitrages de façade ou de toiture comportant un porte-à-faux

Les doubles vitrages de façade ou de toiture comportant un porte-à-faux, dont une partie est sur les deux faces en ambiance extérieure, sauf étude particulière, doivent présenter une haute résistance aux chocs thermiques pour chacun des composants.



Doubles vitrages avec composants décalés

Les doubles vitrages avec composants décalés doivent faire l'objet d'une étude particulière.
Dans le cas particulier de doubles vitrages, mis en œuvre en châssis PVC, avec composants décalés, le vitrage extérieur doit toujours présenter une haute résistance aux chocs thermiques si la distance du décalage est supérieure à 5 fois son épaisseur.

Vitrages coulissants ou superposés

Pour les simples et doubles vitrages montés en châssis coulissant une appréciation du risque de casse thermique sera effectuée quand la fenêtre est partiellement ou totalement ouverte. La présence d'un store est pénalisante.

Vitrages peints, gravés ou décorés

Une étude particulière déterminera la nature du vitrage au regard du risque de casse thermique. A défaut, le vitrage sera renforcé thermiquement.

Ombres portées

La présence de pare-soleil, auvent, loggia, tableau de maçonnerie, ou d'un masque, peut occasionner, de façon temporaire ou permanente, une ombre portée sur le vitrage.
Les vitrages mis en œuvre dans des châssis positionnés au nu intérieur reçoivent systématiquement une ombre portée.
Les vitrages situés au nu extérieur de la façade ou de la toiture et non susceptibles de recevoir, de façon habituelle, l'ombre d'un obstacle environnant (partie de bâtiment, haie de persistants, etc.) sont réputés sans ombre portée.

Vitrages revêtus d'un film rapporté

Une étude particulière est obligatoire selon l'Avis Technique du film.

Vitrages exposés aux effets d'un corps de chauffe

Si le vitrage doit être soumis à des flux thermiques issus de systèmes rayonnants ou pulsants directement sur le verre, il est nécessaire :
- soit d'utiliser un vitrage renforcé thermiquement ;
- soit de réaliser une étude particulière destinée à définir la nature du produit verrier.

En cas de soufflage parallèle au vitrage, celui-ci pourra être utilisé en verre recuit si le convecteur est au moins distant de 20 cm de ce vitrage.

3_2

Contraintes d’origine thermique

Nature et environnement des feuillures*

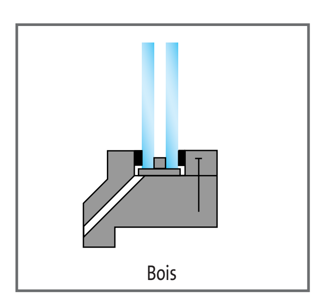
D’une manière générale, le régime thermique des bords du vitrage est différent du régime thermique du reste de ce vitrage. Les contraintes d’origine thermique qui en résultent sont d’autant plus importantes que :

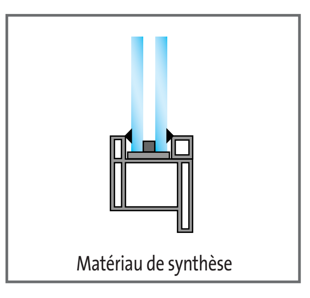
- l’inertie thermique présentée par la feuillure est plus grande que celle du vitrage ;
- le vitrage est moins isolé thermiquement du matériau constituant la feuillure ;
- l’amplitude des écarts journaliers de température est plus importante.

** Les schémas sont donnés à titre indicatif sans caractère exclusif*

Feuillure à inertie thermique faible

Feuillure isolante en bois ou en matériau de synthèse

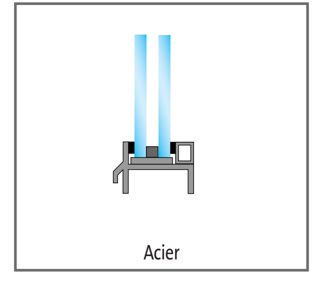

Bois


Matériau de synthèse

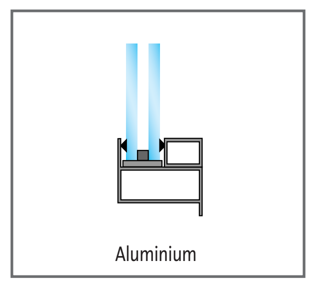


Feuillure légère conductrice

- en acier en profil mince

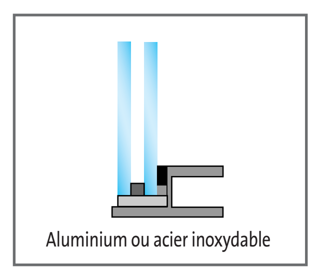

Acier

- en aluminium avec ou sans rupture thermique sans aucun contact avec le gros œuvre ou une charpente métallique lourde

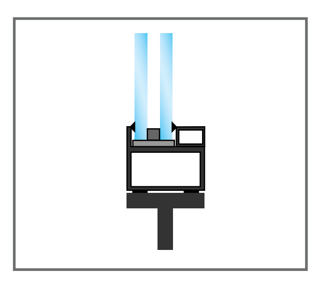

Aluminium

Contraintes d'origine thermique

Vitrage Extérieur Collé (VEC) sur support en aluminium ou acier inoxydable

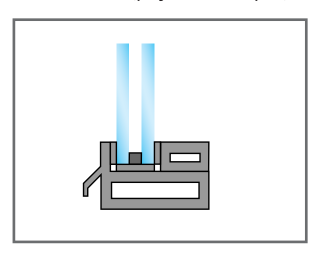


- en contact avec une charpente métallique lourde



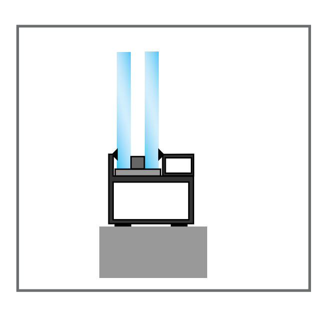
Feuillure à inertie thermique moyenne

Feuillure dans menuiserie dormante ou ouvrante lourde (profils en acier épais)



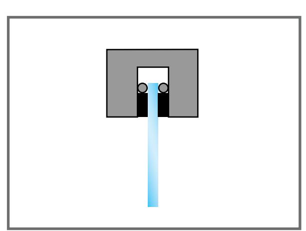
Feuillure dans menuiserie dormante en aluminium ou acier :

- en contact avec le gros œuvre

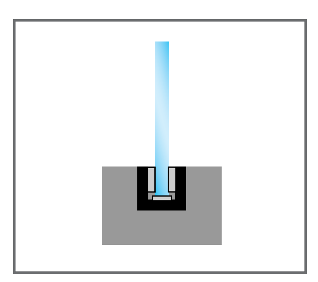


Feuillure à inertie thermique forte

Feuillure dans un matériau minéral



Feuillure métallique engravée dans des matériaux minéraux



Contraintes d'origine thermique

Méthode simplifiée

Valeur des coefficients d'absorption énergétique

Tous ces tableaux sont établis selon la norme NF DTU 39 P3, dans les conditions suivantes :
- altitude maximale : 1 000 m ;
- vitrage associé ou non à un store intérieur dit "standard" ventilé sur trois côtés distants de 5 cm ;
- possibilités d'ombres portées ;
- produits verriers avec des bords bruts de coupe, sauf mention particulière.

Store "standard"

Le store "standard" ventilé est défini comme suit :
- distance d'au moins 5 cm du vitrage et ventilé sur au moins trois côtés,
- caractéristiques énergétiques :
  - Transmission 10 %
  - Réflexion 40 %
  - Absorption 50 %

Simples vitrages avec ou sans store intérieur

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure		
Inclinaison	Nature	En appui sur :	Inertie thermique faible	Inertie thermique moyenne	Inertie thermique forte
ß ≥ 60°	monolithique	périphérie	75	58	42
		autre cas	56	42	26
	feuilleté	périphérie	61	44	32
		autre cas	42	28	16
60° > ß ≥ 30°	feuilleté	périphérie	36	22	14
		autre cas	22	8	▲
ß < 30°	feuilleté	périphérie	26	17	11
		autre cas	11	▲	▲

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement.*



Contraintes d’origine thermique

Doubles vitrages sans couche peu émissive avec ou sans store intérieur

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure							
Inclinaison	Nature	En appui sur	Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
			Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
ß ≥ 60° (60°, ß)	monolithique	périphérie	41	54	27	39	35	44	11	21
		autre cas	27	38	14	25	23	29	▲	7
	feuilleté	périphérie	31	54	18	39	25	44	▲	21
		autre cas	18	38	▲	25	14	29	▲	7
60°> ß ≥ 30° (60°, 30°, ß)	monolithique	périphérie	30	41	-	-	29	32	-	-
		autre cas	14	23	-	-	11	16	-	-
	feuilleté	périphérie	21	41	16	28	12	32	▲	13
		autre cas	9	23	▲	13	▲	16	▲	-
ß < 30° (30°, ß)	monolithique	périphérie	23	34	-	-	20	25	-	-
		autre cas	▲		-	-	▲		-	-
	feuilleté	périphérie	14	34	▲		11	25	▲	13
		autre cas	▲		▲		▲		▲	

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement.*

Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.

3₂

Contraintes d'origine thermique

Doubles vitrages verticaux avec couche peu émissive avec ou sans store intérieur

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %)

Caractéristiques du vitrage				Types de feuillure							
Inclinaison	Coef. U_g en w/(m².k)	Nature	En appui sur	Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
				Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
ß ≥ 60° 60° ß	$2{,}3 < U_g < 2{,}7$	monolithique	périphérie	40	49	21	32	32	41	11	16
			autre cas	28	36	10	19	22	27	▲	▲
		feuilleté	périphérie	31	49	13	32	24	41	▲	16
			autre cas	19	36	▲	19	14	27	▲	▲
ß ≥ 60° 60° ß	$1{,}6 < U_g < 2{,}3$	monolithique	périphérie	37	47	18	28	32	39	9	13
			autre cas	26	35	7	16	23	26	▲	▲
		feuilleté	périphérie	29	47	10	28	24	39	▲	13
			autre cas	18	35	▲	16	15	26	▲	▲
ß ≥ 60° 60° ß	$1{,}1 < U_g < 1{,}6$	monolithique	périphérie	34	45	15	24	30	37	▲	▲
			autre cas	24	33	▲	13	22	25	▲	▲
		feuilleté	périphérie	27	45	▲	24	24	37	▲	▲
			autre cas	16	33	▲	13	15	25	▲	▲

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement.*

Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.

Vitrages en toiture sans store intérieur

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : simple vitrage

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure	
Inclinaison	Nature	En appui sur	Inertie thermique faible	Inertie thermique moyenne
ß < 30° 30° ß	feuilleté	périphérie	38	33
		autre cas	25	19
	armé	périphérie	29	23
		autre cas	19	15



Contraintes d’origine thermique

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : double vitrage sans couche peu émissive

Caractéristiques du vitrage			Types de feuillure							
Inclinaison	Nature	En appui sur	Inertie thermique faible				Inertie thermique moyenne			
			Extérieur		Intérieur		Extérieur		Intérieur	
ß < 30° (30°, ß)	monolithique	périphérie	33	45	-	-	30	34	-	-
		autre cas	13	21	-	-	13	14	-	-
	feuilleté	périphérie	22	45	20	37	15	34	15	27
		autre cas	▲	21	▲	15	▲	14	▲	10

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement, sauf justification technique.*

Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.

Châssis coulissants verticaux ou à guillotine

Cas général

Le risque de casse thermique des vitrages posés en châssis coulissants, verticaux ou à guillotine, est plus élevé que pour les autres types d’ouvrants en raison du mode d’ouverture, à savoir la superposition totale ou partielle de deux vitrages.

Cette configuration engendre, sous l'effet de l’ensoleillement, des températures élevées susceptibles de provoquer des contraintes thermiques importantes (ombre portée, par exemple, sous le linteau de l’encadrement de la fenêtre).

Valeurs à ne pas dépasser pour utiliser du verre recuit (absorption en %) : châssis coulissants verticaux ou à guillotine

Feuillure à inertie thermique faible			
Simple vitrage		Double vitrage sans couche peu émissive	
monolithique brut de coupe feuilleté brut de coupe	20 17	monolithique brut de coupe	14
monolithique ou feuilleté avec bords rodés	24	monolithique ou feuilleté avec bords rodés	20

Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.

3_2

Contraintes d'origine thermique

Cas des vitrages à couche peu émissive

Le risque de casse thermique s'accroît avec l'emploi de double vitrage à couche peu émissive.
Un dispositif (une butée par exemple), prévu pour maintenir un interstice latéral de ventilation, d'au moins 5 mm en position repliée maximale du châssis, permet d'utiliser les compositions suivantes, sans risque de casse thermique :

Châssis coulissants verticaux ou à guillotine équipés d'un dispositif de ventilation

		SGG CLIMAPLUS N			SGG CLIMAPLUS 4 S		
		Verre extérieur	Inter-calaire	Verre intérieur	Verre extérieur	Inter-calaire	Verre intérieur
Altitude de pose ≤ 500 m	Bords brut de coupe	4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Air	4 mm SGG PLANILUX	▲		▲
		4 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Argon	4 mm SGG PLANILUX	▲		▲
		4 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Air	6 mm SGG PLANILUX	▲		▲
	Bords rodés	4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Air	4 ou 6 SGG PLANILUX 44.2 SGG STADIP	4 ou 6 mm SGG PLANISTAR face 2	Air	4 mm SGG PLANILUX
		4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Argon	4 ou 6 SGG PLANILUX			
		4 mm SGG PLANILUX	Air	4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 3	4 ou 6 mm SGG PLANISTAR face 2	Argon	4 mm SGG PLANILUX
		4 mm SGG PLANILUX	Argon	4 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 3			
Altitude de pose > 500 m	Bords rodés	4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Air	4 ou 6 SGG PLANILUX	4 ou 6 mm SGG PLANISTAR face 2	Air	4 mm SGG PLANILUX
		4 ou 6 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 2	Argon	4 mm SGG PLANILUX	4 ou 6 mm SGG PLANISTAR face 2	Argon	4 mm SGG PLANILUX
		4 mm SGG PLANILUX	Air	4 mm SGG PLANITHERM FUTUR N face 3			

▲ *Obligatoirement en verre à la tenue mécanique renforcée thermiquement, sauf justification technique.*

Pour les vitrages à bords rodés, toutes les arêtes de chaque composant des vitrages feuilletés seront rodées.

Contraintes d'origine thermique

Méthode par calcul

La détermination des écarts de température est réalisée par calcul selon la norme NF DTU 39 P3.

Feuillures à faible inertie thermique

Ecarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ombre portée			Sans ombre portée		
		β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β	β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	42	38	34	48	43	38
	Autres	34	28	21	38	31	24
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	35	32	28	40	36	32
	Autres	28	23	18	32	26	20
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	32	29	25	36	32	29
	Autres	25	21	16	29	23	18
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	26	24	21	30	27	24
	Autres	21	17	13	24	19	15
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	25	22	20	28	25	22
	Autres	20	16	12	22	18	14
- Armé	Périphérie	23	20	18	25	23	20
	Autres	18	15	11	20	17	13

3₂ Contraintes d'origine thermique

Feuillures à inertie thermique moyenne

Ecarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ombre portée			Sans ombre portée		
		β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β	β ≥ 60°	60° > β ≥ 30°	30° > β
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	38	34	30	40	36	32
	Autres	30	25	19	32	26	20
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	32	29	25	33	30	27
	Autres	25	21	16	27	22	17
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	29	26	23	30	27	24
	Autres	23	19	14	24	20	15
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	24	21	19	25	23	20
	Autres	19	15	12	20	16	13
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	22	20	18	23	21	19
	Autres	18	14	11	19	15	12
- Armé	Périphérie	20	18	16	21	19	17
	Autres	16	13	10	17	14	11



Contraintes d’origine thermique

Feuillures à forte inertie thermique

Ecarts de température admissibles dans les verres (K) non traités thermiquement

Type de verre	Appui sur	Avec ou sans ombre portée		
		$\beta \geq 60°$	$60° > \beta \geq 30°$	$30° > \beta$
- Monolithique façonné - Feuilleté symétrique façonné, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	35	31	28
	Autres	28	23	17
- Monolithique brut de coupe - Feuilleté symétrique brut de coupe, avec tous les composants ≥ 4 mm - Feuilleté, symétrique façonné, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté non symétrique façonné	Périphérie	29	26	23
	Autres	23	19	14
- Imprimé brut de coupe ou façonné	Périphérie	26	23	21
	Autres	21	17	13
- Feuilleté non symétrique brut de coupe - Feuilleté brut de coupe, avec un des composants ≤ 3 mm - Feuilleté symétrique scié, avec tous les composants ≥ 4 mm	Périphérie	22	19	17
	Autres	17	14	11
- Feuilleté non symétrique scié	Périphérie	20	18	16
	Autres	16	13	10
- Armé	Périphérie	18	17	15
	Autres	15	12	9

3₂

Réaction des joints des doubles vitrages

La quantité d'air ou de gaz emprisonnée dans un double vitrage, lors de sa fabrication, peut ensuite se trouver en surpression si sa température augmente ou si la pression atmosphérique locale diminue de manière importante. Les mastics des barrières d'étanchéité sont alors soumis à des efforts de traction qui, s'ils sont trop importants, peuvent être la cause de dégradations.
Afin de préserver les performances des doubles vitrages, la réaction maximale sur leur périphérie ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :
- 0,95 N/mm pour les bords pris en feuillure ou sous parcloses ;
- 0,65 N/mm pour les bords libres ou collés selon la technique VEC.

Le dépassement de ces limites peut intervenir lorsque diverses conditions défavorables se trouvent rassemblées :
- volumes de petites dimensions ;
- volumes présentant un rapport longueur/largeur élevé ;
- utilisation de vitrages à forte absorption énergétique ;
- lame d'air ou de gaz de forte épaisseur ;
- utilisation de composants verriers de forte épaisseur ;
- composition verrière dissymétrique ;
- vitrages exposés à un fort ensoleillement ;
- pose des vitrages en altitude.

Le calcul de la réaction maximale des joints de doubles vitrages nécessite l'utilisation d'un logiciel spécialisé.
Pour les cas les plus courants, cette justification ne sera pas nécessaire si les doubles vitrages réunissent toutes les conditions suivantes :
- vitrages clairs composés de SGG PLANILUX ou SGG DIAMANT, pouvant être feuilletés et/ou trempés ;
- épaisseur nominale de chaque composant verrier (ou épaisseur équivalente pour un verre feuilleté SGG STADIP) au plus égale à 8 mm ;
- épaisseur de la lame d'air ou de gaz au plus égale à 16 mm ;
- vitrage en position verticale sans store ;
- flux solaire maximal : 750 W/m^2 ;
- température extérieure maximale : 35°C ;
- dimensions des vitrages supérieures ou égales aux valeurs du tableau ci-dessous, en fonction de la mise en œuvre :

Détermination des dimensions minimales selon l'altitude

Différence d'altitude (m) entre l'atelier de fabrication et le lieu de pose	Dimensions minimales admissibles (mm)			
	Prise en feuillure 4 côtés		Avec bords libres ou collage VEC	
	Grand côté	Petit côté	Grand côté	Petit côté
0(1)	sans limitation		800 x 800 ou 1 000 x 700 ou 1 300 x sans limitation	
100	sans limitation		900 x 850 ou 1 000 x 800 ou 1 400 x 650	
200	800 x sans limitation		950 x 900 ou 1 000 x 900 ou 1 200 x 800	
300	800 x 800 ou 1 000 x 650 ou 1 200 x sans limitation		1 000 x 1 000 ou 1 200 x 850	

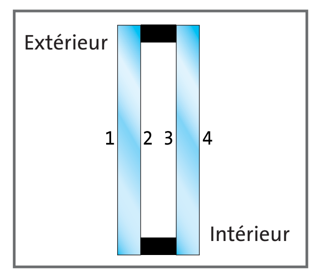
(1) Ce cas s'applique également lorsque l'altitude de pose est inférieure à l'altitude de fabrication, ou lorsque les doubles vitrages ont subi un rééquilibrage de pression sur le site.

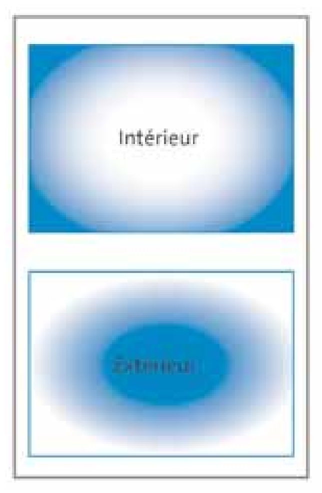


Condensation sur les vitrages isolants

Généralités

Le phénomène de la condensation superficielle sur les vitrages isolants se présente sous trois formes, notamment
- sur la face extérieure ou face 1 ;
- sur les surfaces internes 2 et 3 du vitrage isolant ;
- sur la face intérieure ou face 4.





▲ *Schéma caractéristique de la condensation superficielle sur la face intérieure et extérieure d'un vitrage.*

En raison de l'effet du pont thermique au droit des intercalaires des vitrages isolants, la formation de la condensation sera très différente selon qu'on se situe à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment.

La condensation superficielle sur la face intérieure commence toujours dans les angles, notamment à cause du refroidissement supplémentaire produit par le pont thermique.
Les intercalaires en matériau composite, donc plus isolants, tels que SGG SWISSPACER permettent de diminuer le risque de condensation dans ces angles.

La condensation superficielle sur la face extérieure se produit rarement dans les angles, étant donné que les bords du verre extérieur se réchauffent au droit du pont thermique. Le point le plus froid de la face extérieure du vitrage est généralement situé dans la zone centrale, là où les déperditions thermiques sont les plus faibles.

Condensation sur la face intérieure (face 4)

Le phénomène de la condensation superficielle sur la face 4 du double vitrage est essentiellement lié aux facteurs suivants :
- le climat extérieur ;
- la température de l'air intérieur ;
- la production d'humidité dans le bâtiment ;
- le débit de ventilation ;
- la température de surface de la paroi.

Pour limiter la condensation, il convient donc d'agir sur chacun des paramètres précités, à l'exception du climat extérieur sur lequel nous n'avons aucune prise.

3₂

Condensation sur les vitrages isolants

Le meilleur moyen pour limiter la condensation superficielle sur la face intérieure consiste à capter la vapeur d'eau à la source (produite par exemple dans la cuisine et la salle de bains) et à l'évacuer directement vers l'extérieur. Il y a lieu en outre de chauffer et surtout de ventiler suffisamment les locaux.
Il est également possible de diminuer le risque de condensation en utilisant des doubles vitrages avec un espaceur en matériau isolant au lieu de l'aluminium. Il s'agit de SGG SWISSPACER. Celui-ci a pour effet d'augmenter la température de surface du verre intérieur et permet ainsi de diminuer le risque de condensation dans les angles.

Condensation sur la face extérieure (face 1)

La condensation superficielle sur la face 1 du vitrage isolant apparaîtra si la température régnant sur cette face du vitrage est nettement plus basse que la température de l'air extérieur et si le point de rosée (= température à laquelle la vapeur d'eau devient liquide) de ce dernier est supérieur à la température du verre.

La température superficielle à l'extérieur d'un vitrage est fonction :
- du flux de chaleur venant de l'intérieur et traversant le verre. Celui-ci est fonction de l'écart de températures existant entre la surface intérieure et la surface extérieure du vitrage et de la valeur Ug de ce dernier ;
- de l'échange convectif avec l'air extérieur ;
- des pertes par rayonnement, essentiellement vers la voûte céleste.

Diverses études ainsi que des mesures effectuées révèlent que l'échange de chaleur par rayonnement est relativement limité par temps couvert. Par contre, lorsque le ciel est dégagé la nuit, d'importantes déperditions thermiques se produisent vers le ciel.

L'effet de rayonnement d'une surface vitrée vers la voûte céleste peut être comparé au cas d'une voiture garée à l'extérieur, la nuit, par temps clair : au matin, certaines parties de la surface extérieure sont mouillées, voire givrées, même s'il n'a pas plu. Lorsque la voiture est garée le long d'un bâtiment, on constate que les vitres situées du côté de ce dernier ne sont jamais mouillées, car le bâtiment réduit fortement l'échange par rayonnement entre les vitres de la voiture et le ciel.

Le tableau page 452 indique les résultats obtenus pour une surface vitrée en site ouvert. Il donne la température superficielle sur la face extérieure du vitrage et l'humidité relative de l'air extérieur, entraînant une condensation superficielle pour une température intérieure de 20 °C et par temps dégagé.

Il ressort du tableau ci-contre que :
- un vitrage simple n'a pratiquement jamais une température superficielle inférieure à la température de l'air extérieur, de sorte que toute condensation sur la face extérieure est exclue ;
- l'amélioration de l'isolation thermique (faible valeur U_g) implique une diminution du transfert de chaleur vers la surface extérieure : la surface vitrée extérieure est plus froide et le risque de condensation est accru ;



Condensation sur les vitrages isolants

Vent (m/s)	T (°C)	Position	SGG PLANILUX U_g = 5,8 W/(m².K)		SGG CLIMALIT U_g = 2,9 W/(m².K)		SGG CLIMAPLUS U_g = 1,3 W/(m².K)	
			Tverre (°C)	Condensation	Tverre (°C)	Condensation	Tverre (°C)	Condensation
0	10	verticale	12,4	néant	9,3	95 %	7,2	83 %
0	0	verticale	7,3	néant	2,2	néant	-1,3	90 %
0	-10	verticale	2,2	néant	-4,9	néant	-9,9	99 %
0	10	horizontale	9,8	99 %	5,8	75 %	2,9	61 %
0	0	horizontale	4,7	néant	-1,3	90 %	-5,6	63 %
0	-10	horizontale	-0,3	néant	-8,4	néant	-14,1	69 %
4	10	verticale	11,2	néant	9,7	99 %	9,0	93 %
4	10	horizontale	9,9	99 %	8,3	89%	7,4	84 %
10	10	verticale	10,7	néant	9,9	99%	9,5	97 %

- lorsque la vitesse du vent est élevée, la température du verre tend à se rapprocher de celle de l'air extérieur ;
- le risque que le vitrage ait une température nettement plus basse que celle de l'air extérieur diminue à mesure que l'air extérieur se refroidit.

En conclusion, la condensation superficielle à l'extérieur des vitrages est un phénomène que l'on observe parfois la nuit et aux petites heures du matin sur des vitrages bien isolés, par temps dégagé et en absence de vent. Les déperditions thermiques vers le ciel dégagé en sont la cause principale. Il importe de ne pas considérer ce phénomène comme un critère de mauvaise qualité du double vitrage, mais bien comme la preuve d'une bonne isolation thermique.

Condensation sur les faces internes 2 et 3

La formation de la condensation sur les faces internes du double vitrage est une indication que la lame d'air ou la lame de gaz n'est plus étanche. Les agents déshydratants sont alors vite saturés et tout air humide pénétrant à travers le joint périphérique diminuera la visibilité par la formation de condensation sur les faces 2 et 3 du double vitrage. Le vitrage isolant doit à ce moment être remplacé car ce processus est irréversible. Voir "Conditions de garantie", page 69.

3₂ Condensation sur les vitrages isolants

Remarques

- Une condensation passagère se produisant :
  - à des périodes de forte humidité ;
  - dans des locaux à forte production d'humidité momentanée (par ex. salle de bain) ;
  - lors de temps exceptionnellement froid ;

  est normale. Cette condensation ne peut cependant pas être permanente.
- Lors d'une rénovation ou de la construction d'un bâtiment, la mise en œuvre des matériaux de construction tels que béton, plâtrage, chape, carrelage, nécessite des quantités d'eau importantes. Le séchage de ces matériaux génère à l'intérieur des bâtiments des climats transitoires (parfois plus d'une année) anormalement humides pendant lesquels les risques de condensation sont très élevés.
- L'emploi d'un espaceur métallique pour réaliser le scellement hermétique du vitrage isolant constitue un pont thermique. L'effet défavorable de ce pont thermique sera d'autant plus marqué que le vitrage isolant en partie centrale sera performant (U_g faible [W/m²K]) et que le profilé de châssis dans lequel il est inséré sera performant thermiquement (U_f faible [W/m²K]) ; d'où l'intérêt du SGG SWISSPACER qui diminue fortement cet effet de bord.
- Espaces confinés :
  même dans des locaux globalement bien ventilés et/ou chauffés en fonction de l'utilisation, l'utilisateur peut créer des espaces confinés et y générer ainsi des climats localisés anormalement humides (par exemple, espace créé entre une menuiserie extérieure et une tenture, disposition de décorations ou de meubles à proximité d'une menuiserie, etc.).
  Le risque de condensation dans ces espaces confinés est beaucoup plus élevé.

3.2 Tableaux

Unités de longueur

1 in (inch) =	25,4 mm
1 ft (foot) = 12 in =	304,8 mm
1 yd (yard) =	914,4 mm

Unités de force et de pression

10 N (Newton) =	1 kgf *
1 Pa (Pascal) =	1 N/m^2
1 daN/m^2 (déca Pascal) =	10 Pa
1 MPa (méga Pascal) = 106 Pa =	1 N/mm^2
1 bar =	10^5 Pa = 1 daN/cm^2 = 10 N/mm^2
1 atmosphère =	760 mm mercure = 1.013 bar = 101 325 Pa
1 lb/sq in (pound per square inch) = 1 psi =	6.896 . 10^{-3} N/mm^2

** Le nombre exact est 1,02. Il a été arrondi à l'unité.*

Unités d'énergie (travail, quantité de chaleur)

1 J (Joule) =	1 W s (Watt seconde) 1 Nm 0.239 . 10^{-3} kcal
1 kgf m =	9.81 J
1 kcal (kilocalorie)=	4186 J
1 Btu (British thermal unit) =	1055 J
1 W/(m^2.K) =	0,860 kcal/h.m^2
1 Btu/hr.ft^2 =	3,154 W/m^2

Unités de température

°C=	degré Celsius
K =	degré Kelvin
°F =	degré Fahrenheit
0°C =	273,15 K
T (K) =	(t(°C) + 273,15)
t (°C) =	5/9 x (t(°F) - 32)
t (°F) =	32 + 9/5 T(°C)

Pression du vent. Tableau de conversion des vitesses du vent en pressions dynamiques

Vitesse du vent			Pression	
Echelle Beaufort	km/heure	m/seconde	kgf/m²	Pa
4	30	8,3	4,3	42
5	35	9,7	5,9	58
6	45	12,5	9,5	93
7	55	15,3	14,5	142
8	65	18,1	20,5	200
9	80	22,2	31,0	304
10	95	26,4	43,5	426
11	110	30,3	57,5	563
12	120	33,3	69,0	676
	130	36,1	81,0	793
	140	38,9	94,5	926
	150	41,6	108,0	1 058
	160	44,4	123,0	1 200
	170	47,2	139,0	1 362
	180	50,0	156,0	1 528
	190	52,8	174,0	1 705
	200	55,5	193,0	1 891
	210	58,2	212,0	2 080
	220	61,1	228,0	2 295
	230	63,9	256,0	2 510
	240	66,7	278,0	2 730
	250	69,4	310,0	2 950

Epaisseurs du verre float SGG PLANILUX, SGG PARSOL, etc.

Epaisseur nominale (mm)	Epaisseur minimale de fabrication (mm)
3	2,8
4	3,8
5	4,8
6	5,8
8	7,7
10	9,7
12	11,7
15	14,5
19	18,0

3₂ Tableaux

Epaisseurs des verres imprimés SGG DECORGLASS et SGG MASTERGLASS

Epaisseur nominale (mm)	Epaisseur minimale de fabrication (mm)
4	3,5
5	4,5
6	5,5
8	7,5
10	9,5

Poids du vitrage

Type de vitrage	Poids du vitrage		Type de vitrage	Poids du vitrage	
	N/m² (Pa)	kg/m²		N/m² (Pa)	kg/m²
Verre feuilleté			**Double vitrage avec verre feuilleté**		
33.X	150	15	4 + 33.X	250	25
44.X	200	20	5 + 33.X	275	27,5
55.X	250	25	6 + 33.X	300	30
66.X	300	30	4 + 44.X	300	30
88.X	400	40	5 + 44.X	325	32,5
Double vitrage			6 + 44.X	350	35
4 + 4	200	20	5 + 55.X	375	37,5
4 + 5	225	22,5	6 + 55.X	400	40
4 + 6	250	25	8 + 55.X	450	45
5 + 5	250	25	10 + 55.X	500	50
5 + 6	275	27,5	33.X + 33.X	300	30
6 + 6	300	30	44.X + 44.X	400	40
6 + 8	350	35	55.X + 55.X	500	50
6 + 10	400	40			

X est le nombre de films PVB.

Tension moyenne de rupture du verre silicosodocalcique

Nature du verre	Tension moyenne de rupture R (N/m²)
Verre float (SGG PLANILUX, SGG PARSOL, SGG ANTELIO, etc.)	45×10^6 (EN 572)
Verre durci (SGG PLANIDUR)	70×10^6 (EN 1863)
Verre renforcé par trempé thermique (SGG SECURIT)	120×10^6 (EN 12150)

Point de rosée de l'air à une température T_{air} et pour une humidité relative H_r de x %

Tair (°C)	Humidité relative (%)									
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	25,2	26,2	27,1
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,2	21,3	22,3	23,2	24,1
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,2
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,5	17,4	18,3	19,2
19	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	7,4	8,8	10,1	11,3	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,4	16,2
16	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,4	14,3	15,2
15	4,7	6,0	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
9	-0,8	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,2
8	-1,6	-0,4	0,7	1,8	2,9	3,9	4,8	5,6	6,4	7,2
7	-2,4	-1,2	-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
5	-4,0	-2,3	-1,9	-0,9	0,1	1,0	1,8	2,7	3,5	4,3
4	-4,8	-3,7	-2,7	-1,7	-0,9	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
3	-5,7	-4,6	-3,5	-2,6	-1,7	-0,9	-0,1	0,7	1,5	2,3

Exemple : le point de rosée de l'air, pour une température de 20°C et une humidité relative de 55 %, est 10,7°C.



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages simples recuits

Verres SGG PLANILUX, SGG PARSOL, etc.

Epaisseur (mm)		P_a	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
nominale	équivalente	ε	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	3	S maxi.	1,08	0,93	0,81	0,72	0,65	0,59	0,54	0,50	0,46	0,43
		l maxi.	0,60	0,56	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39	0,38
4	4	S maxi.	1,92	1,65	1,44	1,28	1,15	1,05	0,96	0,89	0,82	0,77
		l maxi.	0,80	0,74	0,69	0,65	0,62	0,59	0,57	0,54	0,52	0,51
5	5	S maxi.	3,00	2,57	2,25	2,00	1,80	1,64	1,50	1,38	1,29	1,20
		l maxi.	1,00	0,93	0,87	0,82	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63
6	6	S maxi.	4,32	3,70	3,24	2,88	2,59	2,36	2,16	1,99	1,85	1,73
		l maxi.	1,20	1,11	1,04	0,98	0,93	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76
8	8	S maxi.	7,68	6,58	5,76	5,12	4,61	4,19	3,84	3,54	3,29	3,07
		l maxi.	1,60	1,48	1,39	1,31	1,24	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01
10	10	S maxi.	12,00	10,29	9,00	8,00	7,20	6,55	6,00	5,54	5,14	4,80
		l maxi.	2,00	1,85	1,73	1,63	1,55	1,48	1,41	1,36	1,31	1,27
12	12	S maxi.	17,28	14,81	12,96	11,52	10,37	9,43	8,64	7,98	7,41	6,91
		l maxi.	2,40	2,22	2,08	1,96	1,86	1,77	1,70	1,63	1,57	1,52
15	15	S maxi.	27,00	23,14	20,25	18,00	16,20	14,73	13,50	12,46	11,57	10,80
		l maxi.	3,00	2,78	2,60	2,45	2,32	2,22	2,12	2,04	1,96	1,90
19	19	S maxi.	43,32	37,13	32,49	28,88	25,99	23,63	21,66	19,99	18,57	17,33
		l maxi.	3,80	3,52	3,29	3,10	2,94	2,81	2,69	2,58	2,49	2,40
Verres SGG DECORGLASS et SGG MASTERGLASS												
		ε	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
4	3,64	S maxi.	1,59	1,36	1,19	1,06	0,95	0,87	0,79	0,73	0,68	0,63
		l maxi	0,73	0,67	0,63	0,59	0,56	0,54	0,51	0,49	0,48	0,46
6	5,45	S maxi.	3,57	3,06	2,68	2,38	2,14	1,95	1,79	1,65	1,53	1,43
		l maxi.	1,09	1,01	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77	0,74	0,71	0,69
8	7,27	S maxi.	6,35	5,44	4,76	4,23	3,81	3,46	3,17	2,93	2,72	2,54
		l maxi.	1,45	1,35	1,26	1,19	1,13	1,07	1,03	0,99	0,95	0,92
10	9,09	S maxi.	9,92	8,50	7,44	6,61	5,95	5,41	4,96	4,58	4,25	3,97
		l maxi.	1,82	1,68	1,57	1,48	1,41	1,34	1,29	1,24	1,19	1,15
Verres SGG DECORGLASS ARME												
		ε	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
6	4,62	S maxi.	2,56	2,19	1,92	1,70	1,53	1,39	1,28	1,18	1,10	1,02
		l maxi.	0,92	0,85	0,80	0,75	0,72	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58
7	5,38	S maxi.	3,48	2,98	2,61	2,32	2,09	1,90	1,74	1,61	1,49	1,39
		l maxi.	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83	0,80	0,76	0,73	0,71	0,68

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	**S**	surface maxi
		L/l > 3	**l**	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		**l**	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	**S**	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	**l**	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			**l**	qui désigne la dimension maxi du bord libre

1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,41	0,38	0,36	0,34	0,32	0,31	0,29	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,22	0,22
0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,27
0,72	0,68	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,41	0,40	0,38
0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,38	0,37	0,36	0,36
1,13	1,06	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60
0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,45
1,62	1,52	1,44	1,36	1,30	1,23	1,18	1,13	1,08	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,86
0,74	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54
2,88	2,71	2,56	2,43	2,30	2,19	2,09	2,00	1,92	1,84	1,77	1,71	1,65	1,59	1,54
0,98	0,95	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72
4,50	4,24	4,00	3,79	3,60	3,43	3,27	3,13	3,00	2,88	2,77	2,67	2,57	2,48	2,40
1,23	1,19	1,15	1,12	1,10	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,93	0,91	0,89
6,48	6,10	5,76	5,46	5,18	4,94	4,71	4,51	4,32	4,15	3,99	3,84	3,70	3,58	3,46
1,47	1,43	1,39	1,35	1,31	1,28	1,25	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07
10,13	9,53	9,00	8,53	8,10	7,71	7,36	7,04	6,75	6,48	6,23	6,00	5,79	5,59	5,40
1,84	1,78	1,73	1,69	1,64	1,60	1,57	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,39	1,36	1,34
16,25	15,29	14,44	13,68	13,00	12,38	11,81	11,30	10,83	10,40	10,00	9,63	9,28	8,96	8,66
2,33	2,26	2,19	2,14	2,08	2,03	1,98	1,94	1,90	1,86	1,83	1,79	1,76	1,73	1,70
1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
0,60	0,56	0,53	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,32
0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,36	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33
1,34	1,26	1,19	1,13	1,07	1,02	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,79	0,77	0,74	0,71
0,67	0,65	0,63	0,61	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51	0,51	0,50	0,49
2,38	2,24	2,12	2,00	1,90	1,81	1,73	1,66	1,59	1,52	1,46	1,41	1,36	1,31	1,27
0,89	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,73	0,71	0,70	0,69	0,67	0,66	0,65
3,72	3,50	3,31	3,13	2,98	2,83	2,70	2,59	2,48	2,38	2,29	2,20	2,13	2,05	1,98
1,11	1,08	1,05	1,02	1,00	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81
1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
0,96	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51
0,57	0,55	0,53	0,52	0,51	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42	0,41
1,30	1,23	1,16	1,10	1,04	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84	0,80	0,77	0,75	0,72	0,70
0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages simples trempés

Verres SGG SECURIT, SGG SECURIT PARSOL, etc.

Epaisseur (mm)		P_a	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500
nominale	équivalente	ε	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	5,00	S maxi.	3,00	2,57	2,25	2,00	1,80	1,64	1,50	1,38	1,29	1,20
		l maxi.	1,00	0,93	0,87	0,82	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63
5	6,25	S maxi.	4,69	4,02	3,52	3,13	2,81	2,56	2,34	2,16	2,01	1,88
		l maxi.	1,25	1,16	1,08	1,02	0,97	0,92	0,88	0,85	0,82	0,79
6	7,50	S maxi.	6,75	5,79	5,06	4,50	4,05	3,68	3,38	3,12	2,89	2,70
		l maxi.	1,50	1,39	1,30	1,23	1,16	1,1	1,0	1,02	0,98	0,95
8	10,00	S maxi.	12,00	10,29	9,00	8,00	7,20	6,55	6,00	5,54	5,14	4,80
		l maxi.	2,00	1,85	1,73	1,63	1,55	1,48	1,41	1,36	1,31	1,27
10	12,50	S maxi.	18,75	16,07	14,06	12,50	11,25	10,23	9,38	8,65	8,04	7,50
		l maxi	2,50	2,32	2,17	2,04	1,94	1,85	1,77	1,70	1,64	1,58
12	15,00	S maxi.	27,00	23,14	20,25	18,00	16,20	14,73	13,50	12,46	11,57	10,80
		l maxi.	3,00	2,78	2,60	2,45	2,32	2,22	2,12	2,04	1,96	1,90
15	18,75	S maxi.	42,19	36,16	31,64	28,13	25,31	23,01	21,09	19,47	18,08	16,88
		l maxi.	3,75	3,47	3,25	3,06	2,91	2,77	2,65	2,55	2,46	2,37
19	23,75	S maxi.	67,69	58,02	50,77	45,13	40,61	36,92	33,84	31,24	29,01	27,08
		l maxi.	4,75	4,40	4,11	3,88	3,68	3,51	3,36	3,23	3,11	3,00
Verres SGG SECURIT DECORGLASS et SGG SECURIT MASTERGLASS												
		ε	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
4	4,55	S maxi.	2,48	2,13	1,86	1,65	1,49	1,35	1,24	1,14	1,06	0,99
		l maxi.	0,91	0,84	0,79	0,74	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58
6	6,82	S maxi.	5,58	4,78	4,18	3,72	3,35	3,04	2,79	2,57	2,39	2,23
		l maxi.	1,36	1,26	1,18	1,11	1,06	1,01	0,96	0,93	0,89	0,86
8	9,09	S maxi.	9,92	8,50	7,44	6,61	5,95	5,41	4,96	4,58	4,25	3,97
		l maxi.	1,82	1,68	1,57	1,48	1,41	1,34	1,29	1,24	1,19	1,15
10	11,36	S maxi.	15,50	13,28	11,62	10,33	9,30	8,45	7,75	7,15	6,64	6,20
		l maxi.	2,27	2,10	1,97	1,86	1,76	1,68	1,61	1,54	1,49	1,44

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	**S**	surface maxi
		L/l > 3	**l**	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		**l**	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	**S**	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	**l**	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			**l**	qui désigne la dimension maxi du bord libre

1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1,13	1,06	1,00	0,95	0,90	0,86	0,82	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60
0,61	0,59	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,45
1,76	1,65	1,56	1,48	1,41	1,34	1,28	1,22	1,17	1,13	1,08	1,04	1,00	0,97	0,94
0,77	0,74	0,72	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56
2,53	2,38	2,25	2,13	2,03	1,93	1,84	1,76	1,69	1,62	1,56	1,50	1,45	1,40	1,35
0,92	0,89	0,87	0,84	0,82	0,80	0,78	0,77	0,75	0,74	0,72	0,71	0,69	0,68	0,67
4,50	4,24	4,00	3,79	3,60	3,43	3,27	3,13	3,00	2,88	2,77	2,67	2,57	2,48	2,40
1,23	1,19	1,15	1,12	1,10	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,93	0,91	0,89
7,03	6,62	6,25	5,92	5,63	5,36	5,11	4,89	4,69	4,50	4,33	4,17	4,02	3,88	3,75
1,53	1,49	1,44	1,41	1,37	1,34	1,31	1,28	1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,14	1,12
10,13	9,53	9,00	8,53	8,10	7,71	7,36	7,04	6,75	6,48	6,23	6,00	5,79	5,59	5,40
1,84	1,78	1,73	1,69	1,64	1,60	1,57	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,39	1,36	1,34
15,82	14,89	14,06	13,32	12,66	12,05	11,51	11,01	10,55	10,13	9,74	9,38	9,04	8,73	8,44
2,30	2,23	2,17	2,11	2,05	2,00	1,96	1,92	1,88	1,84	1,80	1,77	1,74	1,71	1,68
25,38	23,89	22,56	21,38	20,31	19,34	18,46	17,66	16,92	16,25	15,62	15,04	14,50	14,00	13,54
2,91	2,82	2,74	2,67	2,60	2,54	2,48	2,43	2,38	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,12
0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
0,93	0,88	0,83	0,78	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,57	0,55	0,53	0,51	0,50
0,56	0,54	0,52	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,41
2,09	1,97	1,86	1,76	1,67	1,59	1,52	1,46	1,39	1,34	1,29	1,24	1,20	1,15	1,12
0,84	0,81	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61
3,72	3,50	3,31	3,13	2,98	2,83	2,70	2,59	2,48	2,38	2,29	2,20	2,13	2,05	1,98
1,11	1,08	1,05	1,02	1,00	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81
5,81	5,47	5,17	4,89	4,65	4,43	4,23	4,04	3,87	3,72	3,58	3,44	3,32	3,21	3,10
1,39	1,35	1,31	1,28	1,25	1,22	1,19	1,16	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,03	1,02



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages isolants

SGG CLIMAPLUS

Epaisseur (mm)		P_a	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
nominale	équivalente	ε	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
4 + 4	5,33	S maxi.	3,41	2,93	2,56	2,28	2,05	1,86	1,71	1,58	1,46	1,37
		I maxi.	0,99	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,75	0,72	0,70	0,67
4 + 4 *	5,09	S maxi.	3,11	2,66	2,33	2,07	1,87	1,70	1,55	1,43	1,33	1,24
		I maxi.	0,94	0,89	0,85	0,82	0,79	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64
5 + 5	6,67	S maxi.	5,33	4,57	4,00	3,56	3,20	2,91	2,67	2,46	2,29	2,13
		I maxi.	1,23	1,17	1,12	1,08	1,03	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84
6 + 4	6,67	S maxi.	5,33	4,57	4,00	3,56	3,20	2,91	2,67	2,46	2,29	2,13
		I maxi.	1,23	1,17	1,12	1,08	1,03	0,98	0,94	0,91	0,87	0,84
6 + 6	8,00	S maxi.	7,68	6,58	5,76	5,12	4,61	4,19	3,84	3,54	3,29	3,07
		I maxi.	1,48	1,40	1,34	1,29	1,24	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01
8 + 6	9,33	S maxi.	10,45	8,96	7,84	6,97	6,27	5,70	5,23	4,82	4,48	4,18
		I maxi.	1,72	1,64	1,57	1,51	1,45	1,38	1,32	1,27	1,22	1,18
8 + 8	10,67	S maxi.	13,65	11,70	10,24	9,10	8,19	7,45	6,83	6,30	5,85	5,46
		I maxi.	1,97	1,87	1,79	1,72	1,65	1,58	1,51	1,45	1,40	1,35
10 + 8	12,00	S maxi.	17,28	14,81	12,96	11,52	10,37	9,43	8,64	7,98	7,41	6,91
		I maxi.	2,22	2,11	2,01	1,94	1,86	1,77	1,70	1,63	1,57	1,52
10 + 10	13,33	S maxi.	21,33	18,29	16,00	14,22	12,80	11,64	10,67	9,85	9,14	8,53
		I maxi.	2,46	2,34	2,24	2,15	2,07	1,97	1,89	1,81	1,75	1,69
12 + 12	16,00	S maxi.	30,72	26,33	23,04	20,48	18,43	16,76	15,36	14,18	13,17	12,29
		I maxi.	2,96	2,81	2,69	2,58	2,48	2,36	2,26	2,17	2,10	2,02
SP 510+4	6,77	S maxi.	5,50	4,71	4,12	3,67	3,30	3,00	2,75	2,54	2,36	2,20
		I maxi.	1,25	1,19	1,14	1,09	1,05	1,00	0,96	0,92	0,89	0,86
SP 510+6	8,10	S maxi.	7,87	6,75	5,90	5,25	4,72	4,29	3,94	3,63	3,37	3,15
		I maxi.	1,50	1,42	1,36	1,31	1,26	1,20	1,15	1,10	1,06	1,02
SP 615+6	9,33	S maxi.	10,45	8,95	7,83	6,96	6,27	5,70	5,22	4,82	4,48	4,18
		I maxi.	1,72	1,64	1,57	1,51	1,45	1,38	1,32	1,27	1,22	1,18
SP 615+8	10,67	S maxi.	13,66	11,71	10,25	9,11	8,20	7,45	6,83	6,31	5,86	5,46
		I maxi.	1,97	1,87	1,79	1,72	1,65	1,58	1,51	1,45	1,40	1,35
SP 722+10	14,67	S maxi.	25,83	22,14	19,37	17,22	15,50	14,09	12,91	11,92	11,07	10,33
		I maxi.	2,71	2,58	2,46	2,37	2,27	2,17	2,08	1,99	1,92	1,86
SP 722+12	16,00	S maxi.	30,72	26,33	23,04	20,48	18,43	16,76	15,36	14,18	13,17	12,29
		I maxi.	2,96	2,81	2,69	2,58	2,48	2,36	2,26	2,17	2,10	2,02

** Vitrage isolant composé d'un verre de 4 mm et d'un verre imprimé de 4 mm.*

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	S	surface maxi
		L/l > 3	l	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		l	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	S	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	l	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			l	qui désigne la dimension maxi du bord libre

1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
1,50	1,50	1,50	1,50	1,501,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
1,28	1,20	1,14	1,08	1,02	0,98	0,93	0,89	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,71	0,68
0,65	0,63	0,62	0,60	0,58	0,57	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,49	0,48
1,17	1,10	1,04	0,98	0,93	0,89	0,85	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62
0,62	0,60	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,46
2,00	1,88	1,78	1,68	1,60	1,52	1,45	1,39	1,33	1,28	1,23	1,19	1,14	1,10	1,07
0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60
2,00	1,88	1,78	1,68	1,60	1,52	1,45	1,39	1,33	1,28	1,23	1,19	1,14	1,10	1,07
0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,70	0,68	0,67	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60
2,88	2,71	2,56	2,43	2,30	2,19	2,09	2,00	1,92	1,84	1,77	1,71	1,65	1,59	1,54
0,98	0,95	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72
3,92	3,69	3,48	3,30	3,14	2,99	2,85	2,73	2,61	2,51	2,41	2,32	2,24	2,16	2,09
1,14	1,11	1,08	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,85	0,83
5,12	4,82	4,55	4,31	4,10	3,90	3,72	3,56	3,41	3,28	3,15	3,03	2,93	2,82	2,73
1,31	1,27	1,23	1,20	1,17	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95
6,48	6,10	5,76	5,46	5,18	4,94	4,71	4,51	4,32	4,15	3,99	3,84	3,70	3,58	3,46
1,47	1,43	1,39	1,35	1,31	1,28	1,25	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07
8,00	7,53	7,11	6,74	6,40	6,10	5,82	5,57	5,33	5,12	4,92	4,74	4,57	4,41	4,27
1,63	1,58	1,54	1,50	1,46	1,43	1,39	1,36	1,33	1,31	1,28	1,26	1,23	1,21	1,19
11,52	10,84	10,24	9,70	9,22	8,78	8,38	8,01	7,68	7,37	7,09	6,83	6,58	6,36	6,14
1,96	1,90	1,85	1,80	1,75	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46	1,43
2,06	1,94	1,83	1,74	1,65	1,57	1,50	1,43	1,37	1,32	1,27	1,22	1,18	1,14	1,10
0,83	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,71	0,69	0,68	0,66	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61
2,95	2,78	2,62	2,49	2,36	2,25	2,15	2,05	1,97	1,89	1,82	1,75	1,69	1,63	1,57
0,99	0,96	0,94	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,74	0,72
3,92	3,69	3,48	3,30	3,13	2,98	2,85	2,73	2,61	2,51	2,41	2,32	2,24	2,16	2,09
1,14	1,11	1,08	1,05	1,02	1,00	0,97	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,85	0,83
5,12	4,82	4,55	4,31	4,10	3,90	3,73	3,56	3,42	3,28	3,15	3,04	2,93	2,83	2,73
1,31	1,27	1,23	1,20	1,17	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95
9,68	9,11	8,61	8,16	7,75	7,38	7,04	6,74	6,46	6,20	5,96	5,74	5,53	5,34	5,17
1,80	1,74	1,69	1,65	1,61	1,57	1,53	1,50	1,47	1,44	1,41	1,38	1,36	1,33	1,31
11,52	10,84	10,24	9,70	9,22	8,78	8,38	8,01	7,68	7,37	7,09	6,83	6,58	6,36	6,14
1,96	1,90	1,85	1,80	1,75	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46	1,43



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages feuilletés

SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT

Epaisseur (mm)		P_a	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500
nominale	équivalente	ε	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
33.X	4,62	S maxi.	2,56	2,20	1,92	1,71	1,54	1,40	1,28	1,18	1,10	1,02
		l maxi.	0,92	0,86	0,80	0,75	0,72	0,68	0,65	0,63	0,61	0,58
44.X	6,15	S maxi.	4,54	3,89	3,40	3,03	2,72	2,48	2,27	2,09	1,95	1,82
		l maxi.	1,23	1,14	1,07	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78
54.X imprimé	6,64	S maxi.	5,29	4,53	3,97	3,53	3,17	2,89	2,65	2,44	2,27	2,12
		l maxi.	1,33	1,23	1,15	1,08	1,03	0,98	0,94	0,90	0,87	0,84
45.X	6,92	S maxi.	5,75	4,93	4,31	3,83	3,45	3,13	2,87	2,65	2,46	2,30
		l maxi.	1,38	1,28	1,20	1,13	1,07	1,02	0,98	0,94	0,91	0,88
55.X	7,69	S maxi.	7,10	6,08	5,32	4,73	4,26	3,87	3,55	3,28	3,04	2,84
		l maxi.	1,54	1,42	1,33	1,26	1,19	1,14	1,09	1,05	1,01	0,97
66.X	9,23	S maxi.	10,22	8,76	7,67	6,82	6,13	5,58	5,11	4,72	4,38	4,09
		l maxi.	1,85	1,71	1,60	1,51	1,43	1,36	1,31	1,25	1,21	1,17
SGG STADIP PROTECT SP												
SP 510	6,15	S maxi.	4,54	3,89	3,40	3,03	2,72	2,48	2,27	2,09	1,95	1,82
		l maxi.	1,23	1,14	1,07	1,00	0,95	0,91	0,87	0,84	0,81	0,78
SP 615	8,00	S maxi.	7,68	6,58	5,76	5,12	4,61	4,19	3,84	3,54	3,29	3,07
		l maxi.	1,60	1,48	1,39	1,31	1,24	1,18	1,13	1,09	1,05	1,01
SP 722	12,00	S maxi.	17,28	14,81	12,96	11,52	10,37	9,43	8,64	7,98	7,41	6,91
		l maxi.	2,40	2,22	2,08	1,96	1,86	1,77	1,70	1,63	1,57	1,52

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	**S**	surface maxi
		L/l > 3	**l**	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		**l**	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	**S**	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	**l**	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			**l**	qui désigne la dimension maxi du bord libre

1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
0,96 0,57	0,90 0,55	0,85 0,53	0,81 0,52	0,77 0,51	0,73 0,49	0,70 0,48	0,67 0,47	0,64 0,46	0,61 0,45	0,59 0,44	0,57 0,44	0,55 0,43	0,53 0,42	0,51 0,41
1,70 0,75	1,60 0,73	1,51 0,71	1,43 0,69	1,36 0,67	1,30 0,66	1,24 0,64	1,18 0,63	1,13 0,62	1,09 0,60	1,05 0,59	1,01 0,58	0,97 0,57	0,94 0,56	0,91 0,55
1,98 0,81	1,87 0,79	1,76 0,77	1,67 0,75	1,59 0,73	1,51 0,71	1,44 0,69	1,38 0,68	1,32 0,66	1,27 0,65	1,22 0,64	1,18 0,63	1,13 0,61	1,09 0,60	1,06 0,59
2,15 0,85	2,03 0,82	1,92 0,80	1,81 0,78	1,72 0,76	1,64 0,74	1,57 0,72	1,50 0,71	1,44 0,69	1,38 0,68	1,33 0,66	1,28 0,65	1,23 0,64	1,19 0,63	1,15 0,62
2,66 0,94	2,50 0,91	2,37 0,89	2,24 0,86	2,13 0,84	2,03 0,82	1,94 0,80	1,85 0,79	1,77 0,77	1,70 0,75	1,64 0,74	1,58 0,73	1,52 0,71	1,47 0,70	1,42 0,69
3,83 1,13	3,61 1,10	3,41 1,07	3,23 1,04	3,07 1,01	2,92 0,99	2,79 0,96	2,67 0,94	2,56 0,92	2,45 0,90	2,36 0,89	2,27 0,87	2,19 0,85	2,12 0,84	2,04 0,83
1,70 0,75	1,60 0,73	1,51 0,71	1,43 0,69	1,36 0,67	1,30 0,66	1,24 0,64	1,18 0,63	1,13 0,62	1,09 0,60	1,05 0,59	1,01 0,58	0,97 0,57	0,94 0,56	0,91 0,55
2,88 0,98	2,71 0,95	2,56 0,92	2,43 0,90	2,30 0,88	2,19 0,86	2,09 0,84	2,00 0,82	1,92 0,80	1,84 0,78	1,77 0,77	1,71 0,75	1,65 0,74	1,59 0,73	1,54 0,72
6,48 1,47	6,10 1,43	5,76 1,39	5,46 1,35	5,18 1,31	4,94 1,28	4,71 1,25	4,51 1,23	4,32 1,20	4,15 1,18	3,99 1,15	3,84 1,13	3,70 1,11	3,58 1,09	3,46 1,07



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages fixes verticaux situés à moins de 6 mètres du sol

De plus de 5 m² lorsqu'ils sont maintenus sur 3 ou 4 côtés.

De bord libre de plus de 2 m lorsqu'ils sont maintenus sur 2 côtés.

Pour faciliter l'usage des tableaux ont été également indiquées les surfaces "S" maximales des vitrages fixes de moins de 5 m² ; ces vitrages ont été calculés avec un coefficient de réduction de 0,9 seulement.

Remarque

Pour les vitrages maintenus sur 2 côtés, lorsque "l" trouvé sur le tableau est inférieur à 2 m, le coefficient de réduction de 0,80 ne s'appliquant pas, se reporter aux valeurs des tableaux des pages précédentes "en châssis fixes verticaux".

Se reporter également à ces tableaux pour les vitrages pris en feuillure sur 3 côtés dont le bord libre est le grand côté lorsque "S" trouvée (égale à 3 fois la surface du vitrage) est < 15 m².

Verres SGG PLANILUX, SGG PARSOL, etc.

Epaisseur (mm)		P_a	600	800	900	1000	1200	1300	1400	1500	1700	2200
nominale	équivalente	ε x 0,8	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	7,50	S maxi.	6,75	5,06	4,50	4,05	3,38	3,12	2,89	2,70	2,38	1,84
		l maxi.	1,50	1,30	1,23	1,16	1,06	1,02	0,98	0,95	0,89	0,78
8	10,00	S maxi.	12,00	9,00	8,00	7,20	6,00	5,54	5,14	4,80	4,24	3,27
		l maxi.	2,00	1,73	1,63	1,55	1,41	1,36	1,31	1,27	1,19	1,04
10	12,50	S maxi.	18,75	14,06	12,50	11,25	9,38	8,65	8,04	7,50	6,62	5,11
		l maxi.	2,50	2,17	2,04	1,94	1,77	1,70	1,64	1,58	1,49	1,31
12	15,00	S maxi.	27,00	20,25	18,00	16,20	13,50	12,46	11,57	10,80	9,53	7,36
		l maxi.	3,00	2,60	2,45	2,32	2,12	2,04	1,96	1,90	1,78	1,57
15	18,75	S maxi.	42,19	31,64	28,13	25,31	21,09	19,47	18,08	16,88	14,89	11,51
		l maxi.	3,75	3,25	3,06	2,91	2,65	2,55	2,46	2,37	2,23	1,96
19	23,75	S maxi.	67,69	50,77	45,13	40,61	33,84	31,24	29,01	27,08	23,89	18,46
		l maxi.	4,75	4,11	3,88	3,68	3,36	3,23	3,11	3,00	2,82	2,48
Verres SGG DECORGLASS et SGG MASTERGLASS												
		ε x 0,8	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
6	6,82	S maxi.	5,58	4,18	3,72	3,35	2,79	2,57	2,39	2,23	1,97	1,52
		l maxi.	1,36	1,18	1,11	1,06	0,96	0,93	0,89	0,86	0,81	0,71
8	9,09	S maxi.	9,92	7,44	6,61	5,95	4,96	4,58	4,25	3,97	3,50	2,70
		l maxi.	1,82	1,57	1,48	1,41	1,29	1,24	1,19	1,15	1,08	0,95
10	11,36	S maxi.	15,50	11,62	10,33	9,30	7,75	7,15	6,64	6,20	5,47	4,23
		l maxi.	2,27	1,97	1,86	1,76	1,61	1,54	1,49	1,44	1,35	1,19

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	**S**	surface maxi
		L/l > 3	**l**	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		**l**	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	**S**	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	**l**	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			**l**	qui désigne la dimension maxi du bord libre

Verre SGG SECURIT

Epaisseur (mm)		P_a	600	800	900	1 000	1 200	1 300	1 400	1 500	1 700	2 200
nominale	équivalente	ε x 0,8	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
8	12,50	S maxi.	18,75	14,06	12,50	11,25	9,38	8,65	8,04	7,50	6,62	5,11
		l maxi.	2,50	2,17	2,04	1,94	1,77	1,70	1,64	1,58	1,49	1,31
10	15,63	S maxi.	29,30	21,97	19,53	17,58	14,65	13,52	12,56	11,72	10,34	7,99
		l maxi.	3,13	2,71	2,55	2,42	2,21	2,12	2,05	1,98	1,86	1,63
12	18,75	S maxi.	42,19	31,64	28,13	25,31	21,09	19,47	18,08	16,88	14,89	11,51
		l maxi.	3,75	3,25	3,06	2,91	2,65	2,55	2,46	2,37	2,23	1,96
Verre SGG SECURIT DECORGLASS et SGG SECURIT MASTERGLASS												
		ε x 0,8	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704	0,704
8	11,36	S maxi.	15,50	11,62	10,33	9,30	7,75	7,15	6,64	6,20	5,47	4,23
		l maxi.	2,27	1,97	1,86	1,76	1,61	1,54	1,49	1,44	1,35	1,19
10	14,20	S maxi.	24,21	18,16	16,14	14,53	12,11	11,17	10,38	9,68	8,55	6,60
		l maxi.	2,84	2,46	2,32	2,20	2,01	1,93	1,86	1,80	1,69	1,48

Vitrage SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT

Epaisseur (mm)		P_a	600	800	900	1 000	1 200	1 300	1 400	1 500	1 700	2 200
nominale	équivalente	ε x 0,8	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
44.X	7,69	S maxi.	7,09	5,32	4,73	4,26	3,55	3,27	3,04	2,84	2,50	1,93
		l maxi.	1,54	1,33	1,26	1,19	1,09	1,04	1,01	0,97	0,91	0,80
45.X	8,65	S maxi.	8,98	6,73	5,99	5,39	4,49	4,14	3,85	3,59	3,17	2,45
		l maxi.	1,73	1,50	1,41	1,34	1,22	1,18	1,13	1,09	1,03	0,90
55.X	9,61	S maxi.	11,08	8,31	7,39	6,65	5,54	5,11	4,75	4,43	3,91	3,02
		l maxi.	1,92	1,66	1,57	1,49	1,36	1,31	1,26	1,22	1,14	1,00
66.X	11,54	S maxi.	15,98	11,99	10,65	9,59	7,99	7,38	6,85	6,39	5,64	4,36
		l maxi.	2,31	2,00	1,88	1,79	1,63	1,57	1,51	1,46	1,37	1,21
Vitrage SGG STADIP PROTECT SP												
SP 510	7,69	S maxi.	7,10	5,32	4,73	4,26	3,55	3,28	3,04	2,84	2,50	1,94
		l maxi.	1,54	1,33	1,26	1,19	1,09	1,05	1,01	0,97	0,91	0,80
SP 615	10,00	S maxi.	12,00	9,00	8,00	7,20	6,00	5,54	5,14	4,80	4,24	3,27
		l maxi.	2,00	1,73	1,63	1,55	1,41	1,36	1,31	1,27	1,19	1,04
SP 722	15,00	S maxi.	27,00	20,25	18,00	16,20	13,50	12,46	11,57	10,80	9,53	7,36
		l maxi.	3,00	2,60	2,45	2,32	2,12	2,04	1,96	1,90	1,78	1,57



Tableaux

Détermination des épaisseurs

selon la norme NF DTU 39

Vitrages en toiture

Pour une inclinaison < 60 ° et une altitude ≤ 200 m*

Verre SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT

Composition	Région A		Région B		Région C		Région D	
	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi
Sans accumulation (ρ = 1,0)								
33.1 ou 33.2	1,32	0,66	1,09	0,60	1,0,92	0,56	0,67	0,47
44.1 ou 44.2	2,32	0,88	1,91	0,80	1,63	0,74	1,18	0,63
55.2	3,59	1,09	2,96	0,99	2,52	0,92	1,84	0,78
66.2	5,11	1,31	4,23	1,19	3,61	1,10	2,64	0,94
Avec accumulation (ρ = 1,6)								
33.1 ou 33.2	0,84	0,53	0,69	0,48	0,58	0,44	0,42	0,38
44.1 ou 44.2	1,47	0,70	1,21	0,64	1,03	0,59	0,75	0,50
55.2	2,29	0,87	21,88	0,79	1,60	0,73	1,16	0,62
66.2	3,27	1,04	2,70	0,95	2,29	0,87	1,67	0,75
Avec accumulation (ρ = 2,2)								
33.1 ou 33.2	0,61	0,45	0,50	0,41	0,43	0,38	0,31	0,32
44.1 ou 44.2	1,08	0,60	0,89	0,54	0,75	0,50	0,54	0,43
55.2	1,68	0,75	1,38	0,68	1,17	0,62	0,85	0,53
66.2	2,41	0,90	1,98	0,81	1,68	0,75	1,22	0,64
Avec accumulation (ρ = 2,8)								
33.1 ou 33.2	0,48	0,40	0,40	00,36	0,33	0,33	0,24	0,28
44.1 ou 44.2	0,85	0,53	0,70	0,48	0,59	0,44	0,43	0,38
55.2	1,33	0,66	1,09	0,60	0,92	0,55	0,67	0,47
66.2	1,90	0,80	1,56	0,72	1,33	0,67	0,96	0,57

** Pour les altitudes supérieures à 200 m, voir pages 415-416.*

Prise en feuillure	Utiliser **S** ou **l** suivant le cas			
- 4 côtés		L/l ≤ 3	**S**	surface maxi
		L/l > 3	**l**	largeur maxi
- 3 côtés	Bord libre petit côté		**l**	dimension maxi du bord libre
	Bord libre grand côté	L/l ≤ 9	**S**	qui désigne 3 fois la surface maxi
		L/l > 9	**l**	qui désigne 3 fois la largeur
- 2 côtés			**l**	qui désigne la dimension maxi du bord libre

Verre SGG CLIMAPLUS SAFE ou PROTECT

Compositions	Région A		Région B		Région C		Région D	
	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi	S maxi	l maxi
Sans accumulation (ρ = 1,0)								
4 + 33.1 ou 33.2	2,00	0,82	1,65	0,74	1,41	0,68	1,03	0,58
5 + 33.1 ou 33.2	2,48	0,91	2,05	0,83	1,75	0,76	1,28	0,65
5 + 44.1 ou 44.2	3,30	1,05	2,74	0,96	2,34	0,88	1,71	0,76
6 + 44.1 ou 44.2	3,90	1,14	3,23	1,04	2,76	0,96	2,02	0,82
Avec accumulation (ρ = 1,6)								
4 + 33.1 ou 33.2	1,27	0,65	1,05	0,59	0,89	0,55	0,65	0,46
5 + 33.1 ou 33.2	1,58	0,73	1,30	0,66	1,11	0,61	0,81	0,52
5 + 44.1 ou 44.2	2,12	0,84	1,75	0,76	1,49	0,70	1,08	0,60
6 + 44.1 ou 44.2	2,50	0,91	2,07	0,83	1,76	0,77	1,28	0,65
Avec accumulation (ρ = 2,2)								
4 + 33.1 ou 33.2	0,93	0,56	0,77	0,51	0,65	0,47	0,47	0,40
5 + 33.1 ou 33.2	1,16	0,62	0,96	0,56	0,81	0,52	0,59	0,44
5 + 44.1 ou 44.2	1,56	0,72	1,28	0,65	1,09	0,60	0,79	0,51
6 + 44.1 ou 44.2	1,84	0,78	1,52	0,71	1,29	0,66	0,94	0,56
Avec accumulation (ρ = 2,8)								
4 + 33.1 ou 33.2	0,74	0,50	0,61	0,45	0,51	0,41	0,37	0,35
5 + 33.1 ou 33.2	0,92	0,55	0,75	0,50	0,64	0,46	0,46	0,39
5 + 44.1 ou 44.2	1,23	0,64	1,01	0,58	0,86	0,54	0,62	0,46
6 + 44.1 ou 44.2	1,46	0,70	1,20	0,63	1,02	0,58	0,74	0,50


Bureaux Mahler 4, Amsterdam, Pays-Bas
Architectes : Rafael Viñoly - Oever/Zaaijer en Partners

3 3

Mise en œuvre

La mise en œuvre des vitrages doit être conforme à la norme NF DTU 39, aux règles professionnelles de la FFPV ou aux prescriptions particulières d'emploi et de pose préconisées par Saint-Gobain Glass.

Pose des vitrages en feuillure

Indépendance, maintien et bonne conservation

Les vitrages doivent être posés et maintenus de telle façon qu'ils ne puissent jamais, lors de la pose ou après celle-ci, subir de blessures ou contraintes susceptibles de les altérer ou de les briser, quelle qu'en soit l'origine (hormis le cas de chocs accidentels, de mouvements imprévisibles du gros œuvre, etc.).

En conséquence, les règles suivantes devront être respectées :

Vitrages

Ils devront, en plus des prescriptions des chapitres précédents, avoir leurs dimensions déterminées en fonction des dimensions à fond de feuillure des supports et des jeux à réserver tenant compte des tolérances des châssis (voir pages suivantes).

La découpe sera franche et sans éclats : tout vitrage présentant des amorces de rupture devra être éliminé.

Les vitrages ne devront pas recevoir en cours de chantier ou lors de réfections ultérieures, des projections de ciment ou de peinture silicatée (en cas de projection accidentelle, les nettoyer immédiatement) ou de jets d'étincelles ou de soudure qui attaqueraient superficiellement le verre et s'y incrusteraient.

Lors des nettoyages de fin de chantier notamment, faire attention aux risques de rayures par poussières abrasives (ciment ou autre).

Prévoir des larmiers pour prémunir les vitrages des coulures d'eau de ruissellement provenant de parties supérieures, notamment en béton.

Châssis

Ils devront être plans et résister aux actions combinées des agents extérieurs, des mouvements du bâtiment et du poids propre du vitrage. Ils devront satisfaire aux critères de résistance mécanique de la norme NF P 20-302 "Caractéristiques des Fenêtres".

Pose des vitrages en feuillure

De façon générale, la flèche de l'élément menuisé le plus sollicité doit rester inférieure à 1/150e de sa portée, sans dépasser 15 mm sous une pression de 800 Pa.

Si l'élément participe à la protection contre la chute de personnes dans le vide, la flèche de l'élément menuisé le plus sollicité doit rester inférieure à 1/300e de sa portée, sous une pression de 800 Pa.

Sauf études particulières, les doubles vitrages devront toujours être pris en feuillure sur leurs 4 côtés.

Cas des vitrages comportant des bords libres

La flèche des bords libres sous les effets du vent définis dans la NF DTU 39 P4 ou les règles NV 65 (DTU P06-002) est limitée à :
- 1/100 de la distance entre appuis pour les simples vitrages monolithiques ou feuilletés ;
- 1/150 de la distance entre appuis pour les vitrages isolants.

Feuillures et parcloses

Elles devront être convenablement dimensionnées (page 485). Les parcloses et autres pièces de fixation devront résister aux sollicitations transmises par le vitrage.

Feuillures et parcloses devront être inoxydables ou protégées contre la corrosion et la pourriture (NF P 23-305, 24-301 et 24-351).

Les vitrages devront reposer sur des cales (voir "Calage", pages 486-489).

Garnitures d'étanchéité

Elles devront rester suffisamment souples pour permettre les mouvements différentiels entre les vitrages et les châssis sans rupture de l'étanchéité.

Elles devront être choisies en fonction des exigences décrites dans "Etanchéité vitrage-châssis", pages 490-491, et de celles propres éventuellement au type de vitrage.

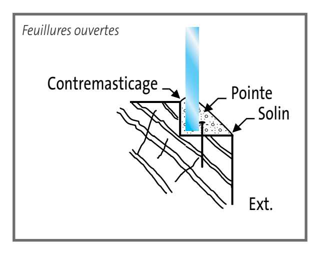
Les vitrages recuits sont montés dans des châssis conçus avec des feuillures qui peuvent être "ouvertes" ou "fermées" (bois, métal, plastique, béton).

Feuillures ouvertes

Les feuillures "ouvertes" (vers l'extérieur) sont réservées à la pose des vitrages de faible épaisseur (≤ 4 mm) ou de dimensions réduites (suivant les normes NF P 23-305 et 24-301 : demi-périmètre maxi. 2,50 m, longueur maxi. 2 m).
Leurs sections minimales seront :
- hauteur : 12 mm ;
- largeur : 16 mm qui ne devra pas dépasser l'épaisseur du vitrage + 20 mm.

Le vitrage est tenu mécaniquement à l'aide de pointes, losanges, chevilles ou languettes, le mastic ayant pour seul but d'assurer l'étanchéité et d'empêcher le vitrage de vibrer.

Feuillures ouvertes





Pose des vitrages en feuillure

Feuillures fermées

Afin d'assurer une meilleure tenue, tant du vitrage que des garnitures d'étanchéité, la feuillure fermée est obligatoire pour tous les vitrages autres que ceux indiqués au paragraphe précédent.

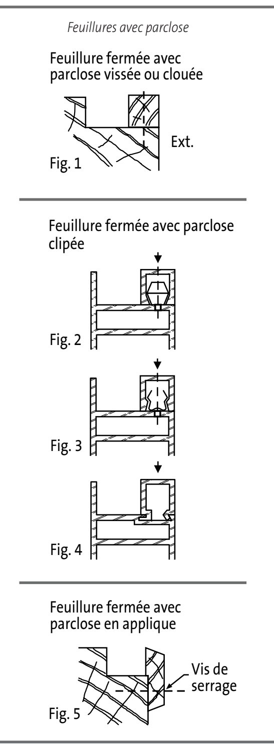
Forme des feuillures

Le fond de la feuillure doit permettre un positionnement correct des cales périphériques et, par leur intermédiaire, une assise stable du vitrage. Hormis le cas d'emploi de profilés en élastomère comme garniture d'étanchéité, les faces verticales des feuillures et des parcloses en vis-à-vis du vitrage doivent être parallèles aux faces du vitrage et ne pas comporter de saillies supérieures à 1 mm (NF DTU 39).

Feuillures avec parclose

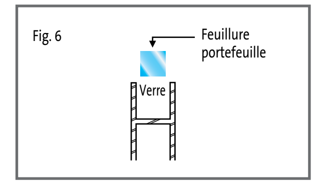
Généralement, la feuillure fermée est une feuillure ouverte, fermée par une parclose rigide dont la hauteur doit araser celle de la feuillure. Par rapport au vitrage, cette parclose peut être située côté intérieur ou extérieur. Il existe également des feuillures avec parclose intérieure et parclose extérieure.

Les parcloses, qui doivent être démontables pour permettre le remplacement éventuel du vitrage, peuvent être fixées :
- soit dans la feuillure par pointage ou vissage (fig. 1) ou par clipage sur des boutons (fig. 2), des ressorts (fig. 3) ou dans des rainures (fig. 4) ;
- soit par vissage en applique permettant de comprimer les garnitures d'étanchéité (fig. 5).



Feuillures portefeuille

La feuillure fermée peut être aussi une feuillure portefeuille (cas fréquent des châssis coulissants).
Le châssis est constitué de profilés en U, sans parclose démontable,

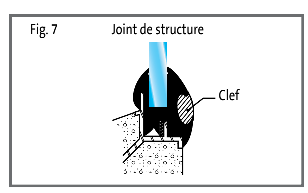


Pose des vitrages en feuillure

emboîtés sur les chants des vitrages (fig. 6).

Joints de structure

Certaines feuillures fermées sont constituées par des joints de structure. Ce sont des profilés en élastomère sertissant à la fois, d'une part, le vitrage, d'autre part, le châssis, l'ensemble étant ensuite bloqué par une “clef” pour assurer tenue mécanique et étanchéité (fig. 7).



Feuillures auto-drainantes

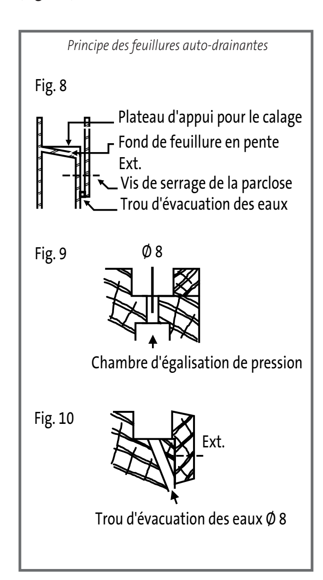
Le drainage des fonds de feuillure a pour objet d'équilibrer la pression entre l'air extérieur et le fond de la feuillure, ce qui limite les possibilités de pénétration d'eau et de condensation et favorise l'évacuation d'infiltrations éventuelles (fig. 8 à 10).

Le drainage de la feuillure est obligatoire pour les vitrages isolants. Il évite l'action :

- des huiles des mastics de bourrage sur les liaisons périphériques des vitrages isolants ou l'intercalaire plastique du vitrage feuilleté ;
- de l'humidité sur les chants de ces vitrages, humidité dont la présence est impossible à éviter complètement avec des mastics généralement utilisés en bourrage.

De plus, certains montages par feuillure auto-drainante permettent de diminuer les tensions d'origine thermique sur les bords des vitrages.

C'est pourquoi les maîtres d'œuvre ont toujours intérêt à prescrire l'utilisation de telles feuillures, d'autant que la mise en œuvre de ces feuillures est propre, facile, et évite les désordres ultérieurs. L'auto-drainance est généralement obtenue en perçant le fond de la feuillure basse de trous de 8 mm de diamètre reliant le fond de la feuillure à une chambre d'égalisation de pression placée au-dessous du vantail (fig. 9) ou, à défaut, directement vers l'extérieur (fig. 10).



Pour les châssis inférieurs à 1 m de large, prévoir un trou ou une rainure près des angles du châssis (soit 2 ouvertures par châssis). Pour les châssis supérieurs à 1 m de large, prévoir un trou ou une rainure tous les 50 cm supplémentaires (à répartir sur la largeur).



Pose des vitrages en feuillure

Pour les menuiseries en bois, une gorge de section minimale (gh x gl) de 6 x 6 mm, située à 4 mm au moins du bord de la feuillure (d > 4 mm), est obligatoire en partie basse. Cette gorge peut être continue sur les autres côtés (fig. 11 et 12).

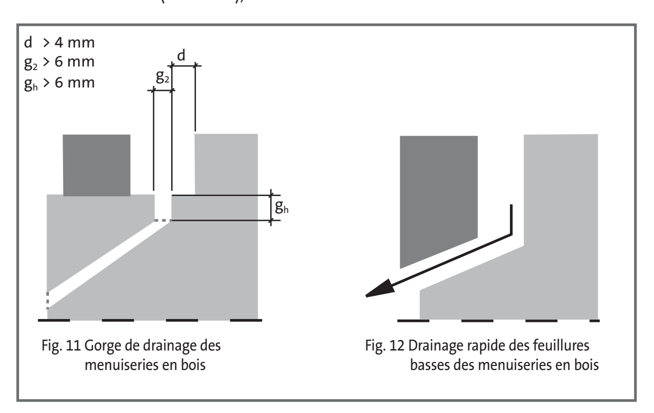
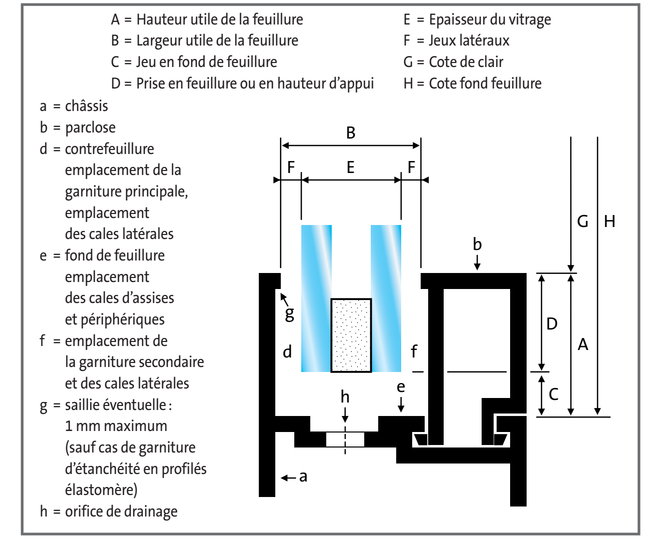


Fig. 11 Gorge de drainage des menuiseries en bois

Fig. 12 Drainage rapide des feuillures basses des menuiseries en bois

Terminologie



Pose des vitrages en feuillure

Dimensions des feuillures fermées

Hauteur

Compte tenu des tolérances dimensionnelles des châssis et des vitrages, des jeux périphériques et de la prise de feuillure ou hauteur d'appui (voir "Calage", pages 486-489), les hauteurs utiles minimales des feuillures mesurées à partir de la plus grande saillie présentée par le fond de la feuillure, sont données ci-dessous en mm (NF DTU 39 P1-1).

Les hauteurs de feuillure indiquées ci-dessous sont les hauteurs utiles, c'est-à-dire au-dessus de tous accessoires : têtes de vis, agrafes, nervures, équerres, etc. Ces hauteurs de feuillures doivent, par ailleurs, être augmentées des déformations éventuelles des supports.

Largeur

La largeur utile de la feuillure est mesurée entre les plus grandes saillies présentées par les flancs de la feuillure et de la parclose côté vitrage.

La largeur doit être telle que, compte tenu des tolérances d'épaisseur des vitrages, les jeux latéraux nécessités par le système d'étanchéité soient respectés.

Nature du vitrage	Epaisseur nominale (mm)	Demi-périmètre du vitrage p (m)			
		p ≤ 2,5	2,5 < p ≤ 5	5 < p ≤ 7	p > 7
Simple vitrage	e ≤ 15	12 [1]	16	20	25
	e > 15	16 [1]	16	20	25
Double vitrage [3]	e ≤ 20	16 [1] [2]	20	25	30
	e > 20	20	20	25	30
Vitrage intervenant dans la sécurité contre les chutes de personnes	20	20	25	-	

(1) Le demi-périmètre "p" peut être porté à 3 m, si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m, et seulement pour les simples vitrages ou les vitrages isolants dont l'épaisseur "e" est ≤ 16 mm.

(2) Le demi-périmètre "p" peut être porté à 2,75 m si le plus grand côté ne dépasse pas 2 m pour les vitrages isolants dont l'épaisseur "e" est > 16 mm.

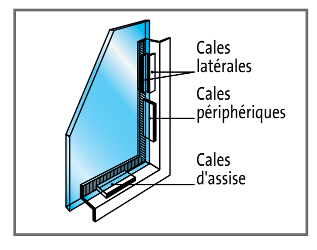
(3) La hauteur de feuillure doit être suffisante pour permettre au plus l'affleurement de l'intercalaire en traverse basse et en montants. Lors de sa mise en œuvre, les jeux entre vitrage et montants doivent être également répartis pour s'efforcer que le haut du joint de scellement ne dépasse pas le haut des feuillures.

Calage

Fonction du calage

Le calage assure et maintient le positionnement correct du vitrage dans la feuillure.

Il est généralement obtenu par des cales ponctuelles qui évitent le contact entre vitrage et châssis et permettent de reporter le poids du vitrage sur des points précis du châssis.



Cales d'assise

Elles transmettent le poids du vitrage au châssis.

Cales périphériques

Mises en fond de feuillure, elles évitent le glissement du vitrage dans son plan, notamment lors des manœuvres des vantaux, et contribuent, dans la plupart des cas (cales ajustées), au maintien de l'équerrage des châssis mobiles. D'autres cales périphériques, dites de sécurité, évitent un contact éventuel entre vitrage et fond de feuillure lors des manœuvres.

Cales latérales

Elles assurent une épaisseur régulière aux mastics servant d'étanchéité et reportent sur le châssis les sollicitations perpendiculaires au plan du vitrage. Ces cales latérales ne sont pas nécessaires dans le cas de profilés élastomères ou, suivant la NF DTU 39, lorsque la pression "h" exercée sur les garnitures d'étanchéité est inférieure aux limites ci-après, en fonction du type de garniture (voir pages 490-491) :

- mastic oléoplastique : η_{adm} =30 kPa ;
- bande préformée : η_{adm} =30 kPa ;
- fond de joint : η_{adm} =30 kPa, pour une hauteur d'appui minimale de 4 mm ;
- obturateur plastique : η_{adm} =50 kPa ;
- obturateur élastique : η_{adm} =100 kPa.

La pression η (kPa) transmise aux garnitures d'étanchéité par le vent ou la neige est calculée par les formules :

- si $\frac{L}{l} \leq 3$ $\quad \eta = \frac{S \times P}{3 \times p \times a}$
- si $\frac{L}{l} > 3$ $\quad \eta = \frac{l \times P}{4 \times a}$

S = Surface du vitrage en m²
P = Demi-périmètre en m
L = Plus grande dimension en m
l = Plus petite dimension en m
p = Pression exercée sur le vitrage en Pa ou charge de neige (voir tableau)
a = Hauteur d'appuis moyenne du vitrage sur la garniture ou le fond de joint en mm (voir tableau).

La hauteur moyenne "a" dépend de la hauteur de feuillure et de la garniture d'étanchéité retenue. Par convention, elle est prise égale aux valeurs indiquées ci-après en mm.

L'emploi d'obturateur, en collage entre deux verres, n'est pas concerné par ces dispositions.

Lorsque la valeur de "η" est supérieure aux limites retenues, le calage latéral doit être assuré conformément à la NF DTU 39 P1-1 - § 9.3.2.1 :

- dans le cas d'un bain de mastic : par

Détermination de a (en mm)

Type de la garniture d'étanchéité		Hauteur de feuillure (mm)			
		12	**16**	**20**	**25**
Bain de mastic ou solin		6	10	12	16
Obturateurs plastiques et élastiques	Valeur minimale	4	4	4	4
	Valeur maximale	6	6	6	6
Fond de joint		-	6	8	10

des cales ponctuelles disposées par paire de part et d'autre du vitrage, au milieu des côtés et à proximité des angles. L'écartement maximal entre cales sur tout le périmètre du vitrage ne doit pas dépasser 1 m ;

- dans le cas de bande préformée ou d'obturateur sur fond de joint : par la forme même de la feuillure et de la parclose, ou par des cales discontinues disposées comme dans le cas du bain de mastic. La performance de ces produits doit faire l'objet de justification de résistance à la compression à 25 % de déformation sous une pression de 0,1 MPa mini, conformément à l'ISO 11432 et NF P 85-550.

Nature et dimensions des cales

On utilise généralement des cales en bois dur traitées ou en élastomère. Les cales en polystyrène sont à proscrire pour le montage des vitrages isolants.

Cales d'assise et périphériques

Leur épaisseur doit être telle qu'elles répartissent à peu près également le jeu entre les chants du vitrage et les fonds de la feuillure en assurant à la fois les jeux minimaux et une prise de feuillure suffisante suivant les indications des tableaux "jeux périphériques" et "dimensions des cales".

Jeux périphériques

Les jeux minimaux périphériques "Jp", à réserver en fond de feuillure, sont fonction du demi-périmètre "p" du vitrage :

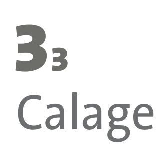
Jeu minimal périphérique		Jp (mm)
p (m)	p ≤ 2,5	3
	2,5 < p ≤ 5	4
	5 < p ≤ 7	5
	p > 7	6

Les jeux minimaux sont mesurés après déformations éventuelles des supports.

Il est rappelé que les châssis pouvant subir de grandes déformations transmises par l'ossature du bâtiment sont hors du domaine d'application du présent document et doivent faire l'objet d'une étude particulière.

Jeux latéraux

Les jeux minimaux latéraux à réserver entre vitrage et flanc de feuillure sont fonction du système d'étanchéité retenu.



Calage

Dimensions des cales

	Cales d'assise	Cales périphériques	Cales latérales
Largeur	Telle que la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales. En pratique, au moins égale à l'épaisseur du vitrage augmentée d'un jeu latéral	Telle que la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales	Telle que la cale n'engendre pas de discontinuité dans l'étanchéité du joint
Longueur (mm)	• en bois : l = 10 x S* • en caoutchouc : l = 30 x S* • en matériaux de synthèse : selon la résistance à la compression pour des températures comprises entre - 20 °C et + 55 °C mais au moins égale à 50 mm	Au moins égale à 50 mm	Au moins égale à 30 mm
Epaisseur	Au moins égale au jeu minimal	Au moins égale au jeu minimal	Légèrement inférieure au jeu latéral
Dureté	70 à 95 DIDC	50 à 70 DIDC	50 à 70 DIDC

** Surface du vitrage en m²*

Emplacement des cales

Les emplacements des cales d'assise (c_1) et des cales périphériques ajustées (c_2) et de sécurité (c_3) prescrits par la NF DTU 39 sont indiqués sur la page suivante.

Sauf pour les châssis à axe de rotation vertical, les cales d'assise, toujours au nombre de 2, sont placées dans le fond de la feuillure basse, à une distance minimale entre le bord du vitrage et le bord de la cale (au droit des points de roulement pour les châssis coulissants horizontaux).

Pour les châssis à axe de rotation vertical, une seule cale d'assise devra être prévue en feuillure basse :
- côté paumelle pour les châssis à la française ;
- au droit de l'axe du pivot pour les châssis pivotants.

Un calage d'assise complémentaire sera alors nécessaire en fond des feuillures verticales.

Les cales latérales devront être disposées par paire face à face, de part et d'autre du vitrage, au milieu des côtés et à proximité des angles.

Châssis fixe

Châssis à la française

Châssis basculant

Châssis à soufflet

Châssis oscillo-battant

Châssis à l'italienne (à visière)

Châssis à guillotine

Châssis coulissant

Châssis pivotant à axe centré

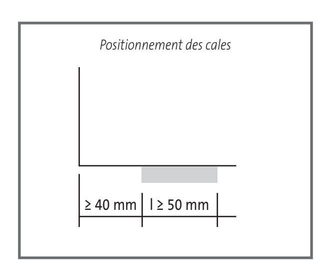
Châssis pivotant à axe décalé

Prévoir éventuellement des paires de cales complémentaires de telle sorte que l'écartement maximal entre cales ne dépasse pas 1 m (NF DTU 39).

Positionnement des cales d'assise et des cales périphériques

Ces cales doivent être obligatoirement placées comme prévu sur les croquis ci-dessus, sans ajouter d'autres cales à d'autres places.

La distance minimale entre le bord du vitrage et le bord de la cale d'assise la plus proche doit au moins être égale à 40 mm.



Positionnement des cales

Etanchéité vitrage-châssis

Les garnitures d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité retenus par la NF DTU 39 sont indiqués ci-après.

Mastics à l'huile de lin

Dits "mastics de vitriers", ils sont obtenus par un mélange de craie et d'huile de lin avec, éventuellement, des adjuvants. Ils durcissent par oxydation lente, leur plasticité est alors pratiquement nulle. Leur utilisation est interdite avec les doubles vitrages et les vitrages feuilletés.

Mastics oléoplastiques

Constitués d'huiles et de charges diverses dont la composition est propre à chaque fabricant. Ils sont utilisables en solin ou en bourrage.

On distingue :
- les oléoplastiques de la classe A (mastics courants) qui, au bout de 28 jours, peuvent se déformer jusqu'à 25 % sous 0,5 bar. Ils nécessitent le calage latéral ;
- les oléoplastiques de la classe B, mastics d'atelier ou utilisables fréquemment sans calage latéral (voir page 486) qui ne doivent pas se déformer de plus de 25 % sous 1 bar au bout de 48 heures et de 5 % sous 0,3 bar au bout de 28 jours.

Pour conserver leurs caractéristiques, les oléoplastiques doivent être employés sous une masse importante, à l'abri de l'air, c'est-à-dire en bourrage complet à refus sans creux ni poche d'air. C'est pourquoi, ils devront toujours être mis en œuvre par passes successives à l'aide d'un pistolet à compresseur.

Obturateurs utilisables en cordons de faible section

On distingue :
- les obturateurs de type élastique, élastomères de synthèse à reprise élastique au moins égale à 70 % suivant la norme EN ISO 7389 (NF P 85-506).
  Les plus employés pour les travaux de miroiterie sont les silicones.
  Ils nécessitent, pour une bonne adhérence, un dégraissage soigneux tant du verre que du support, et, dans certains cas, l'utilisation d'un primaire d'accrochage.
  On notera que les mastics silicones utilisés pour le collage et l'étanchéité de deux vitrages jointifs possèdent des caractéristiques élastiques différentes ;
- les obturateurs de type plastique à reprise élastique inférieure à 70 %.
  Les plus employés sont les mastics acryliques en solution organique. Leur bon aspect final dépend de la qualité de la main-d'œuvre.

3_3 Etanchéité vitrage-châssis

Fonds de joint

Bandes à cellules fermées ou à peau superficielle étanche imputrescibles, compressibles et élastiques, généralement en polyéthylène, en butyl, en polychloroprène ou en EPT (Ethylène-Propylène-Terpolymère).

Ils n'ont pas de fonction d'étanchéité, mais, associés aux obturateurs, ils en délimitent la section et permettent leur mise en œuvre sous pression.

Profilés extrudés élastomères

Profilés vulcanisés à chaud, compacts homogènes, le plus souvent en polychloroprène.

L'étanchéité est assurée essentiellement par la pression de contact existant entre les lèvres du profilé et les surfaces du vitrage, d'une part, et les faces verticales de la feuillure, d'autre part. Cette pression devra être limitée pour les doubles vitrages.

Pour les doubles vitrages et les vitrages feuilletés mis en œuvre dans un profil en forme de U, le profilé doit comporter une gorge suffisante afin de permettre la ventilation et l'évacuation des eaux. Des trous de drainage tous les 300 mm et un jeu en traverse basse jp (3 mm mini) sous le chant du vitrage, conforme aux prescriptions de la page 487, devront être prévus.



Systèmes d'étanchéité

Garniture principale

Garniture d'étanchéité disposée entre joue ou contrefeuillure et vitrage.

Garniture secondaire

Garniture d'étanchéité disposée entre vitrage et parclose.

Système mixte

Système d'étanchéité dans lesquels la garniture secondaire est différente de la garniture principale.

Détermination du système d'étanchéité

Voir NF DTU 39 P1-1 Chapitre 7



Vitrages isolants



Vitrages isolants en paroi verticale

Prescriptions générales

La mise en œuvre des vitrages isolants doit être conforme :
- à la NF DTU 39 P1-1 ;
- aux conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des vitrages isolants bénéficiant d'un certificat de qualification CEKAL ;
- aux normes et DTU de menuiseries ;
- à nos prescriptions générales de mise en œuvre.

Compatibilité des châssis et des vitrages isolants

Tous les châssis satisfaisant aux critères définis dans la norme NF P 20-302 pourront recevoir, dans les limites d'emploi permises par leur classement, des vitrages isolants à très faible ou relativement faible rigidité sans autre limite que celle résultant des épaisseurs de verre déterminées en fonction des dimensions et des pressions, conformément à la NF DTU 39 P4.

Dans le cas de châssis comportant un remplissage opaque en partie inférieure des ouvrants ou une traverse intermédiaire (cas des portes-fenêtres), le respect de l'exigence de limitation de la flèche relative au bord du vitrage à 1/150 ne peut être vérifié que par la réalisation d'un essai de déformation tel que défini dans la norme NF P 20-501, et ceci, en raison des inconnues que représentent les rigidités du remplissage et des traverses intermédiaires.

Organisation de la feuillure

Le drainage

Les vitrages isolants devront être posés en feuillure drainée vers l'extérieur afin de conserver le bord des vitrages aussi sec que possible. La parclose peut être positionnée à l'intérieur ou à l'extérieur du châssis.

Le drainage permet d'équilibrer les pressions partielles de vapeur d'eau de l'air extérieur et de l'air dans la feuillure. Il permet également l'évacuation vers l'extérieur de l'eau rentrée accidentellement dans la feuillure (condensation, défaillance éventuelle d'une garniture d'étanchéité).

Les sections minimales des dispositifs de drainage sont données ci-dessous.

	Orifices de drainage
Section minimale (mm²)	50
Dimension minimale des orifices de drainage - Diamètre (mm) :	8
- Plus petite dimension du trou oblong (mm) :	5

Leur nombre est d'au moins un orifice par tranche de 0,50 m de feuillure basse.
Les orifices de drainage ne doivent pas constituer des entrées d'eau susceptibles de générer une rétention d'eau prolongée sur le chant du vitrage.

Sont exclues la pose en feuillure ouverte et la pose en tiroir.

Cas particulier des locaux humides

Il s'agit des locaux où la présence permanente d'un fort taux d'humidité conduit à des condensations sur la face intérieure des vitrages.

Vitrages isolants

Les piscines, les laveries, etc. (locaux de classe 4 et 5 suivant l'Annexe 7 de la EN ISO 13788), représentent le plus couramment ce type de locaux, ainsi que les ateliers de certaines industries. Il convient, dans ce cas, de veiller particulièrement à l'efficacité du drainage vers l'extérieur et d'assurer l'étanchéité aux eaux de ruissellement intérieures.

Pour les piscines, la barrière de scellement des vitrages isolants est réalisée en silicone.



Règles générales

Calage

La largeur des cales d'assise et celle des cales périphériques doivent être telles que, quoiqu'il arrive, la totalité de l'épaisseur du vitrage repose sur ces cales.

Prise en feuillure

Le joint de scellement doit être protégé de l'insolation si sa nature ne permet pas l'exposition au soleil.

Système d'étanchéité

La feuillure doit être drainée.

Sont donc interdits :
- le mastic à l'huile de lin ;
- le bourrage complet ou partiel de la feuillure.

Est autorisé :
- l'emploi de profilés en caoutchouc en U si le drainage du profilé et celui de la feuillure sont assurés.

Emploi en altitude

Les doubles vitrages se trouvant placés lors de leur transport, de leur stockage, ou de leur mise en œuvre, à une altitude supérieure à celle de leur lieu de fabrication sont soumis à une surpression interne qui peut leur être préjudiciable.

Les vitrages clairs de dimensions et épaisseurs courantes ne posent généralement pas de problème pour une différence d'altitude ne dépassant pas 300 m. Pour plus de précisions, voir "Réaction des joints de doubles vitrages", page 449.

Au-delà de 900 m, un équilibrage de pression est indispensable.

Pression exercée sur les bords

La mise en œuvre des doubles vitrages ne doit pas engendrer une pression trop élevée sur leur périphérie afin de ne pas endommager les barrières d'étanchéité, notamment lors de la mise en place de parcloses ou de capots serreurs.

Les valeurs suivantes ne doivent pas être dépassées pour tous les vitrages SGG CLIMALIT et SGG CLIMAPLUS :
- 1 000 N/m (1 daN/cm) sous charge permanente ;
- 2 000 N/m (2 daN/cm) sous charge temporaire.



Vitrages isolants



Vitrages isolants en toiture

Supports

Les supports sont déterminés pour résister aux efforts qu'ils doivent normalement subir (poids propre des vitrages et charges climatiques).

Feuillures

Conception

La feuillure basse doit être organisée pour éviter toute rétention d'eau.

La parclose ou le couvre-joint doivent être extérieurs et la feuillure doit être drainée.

Hauteur

La hauteur utile des feuillures doit être telle que, compte tenu des tolérances du châssis, du vitrage et des jeux minimaux périphériques, le joint de scellement soit entièrement pris en feuillure. Cette exigence n'est pas nécessaire si la nature du joint de scellement permet son exposition au soleil.

Drainage

Le drainage est obligatoire ; il est assuré par une gorge d'au moins 4 x 6 mm en fond de feuillure.

Calage d'assise

Le calage d'assise doit satisfaire aux conditions générales de dimension et de disposition selon l'article 9 de la NF DTU 39 P1-1. Comme pour les vitrages simples, compte tenu de la poussée résultante du poids du vitrage, pour les angles avec l'horizontale inférieurs à 60°, la longueur des cales est multipliée par le coefficient minorateur indiqué dans la norme (voir page 496).

Jeux

Les dispositions du § 8.4.1 de la NF DTU 39 P1-1 sont applicables. Toutefois, le jeu périphérique est porté à 6 mm lorsque la feuillure est drainée.

Pentes

La pente minimale est de 5° (8,7 %). L'écoulement des eaux sur la face extérieure du vitrage doit être rendu possible.
Lorsque la pente est inférieure à 30° (58 %), les feuillures devront être largement drainées, voire supprimées, en partie basse, afin de faciliter l'écoulement de l'eau de pluie.

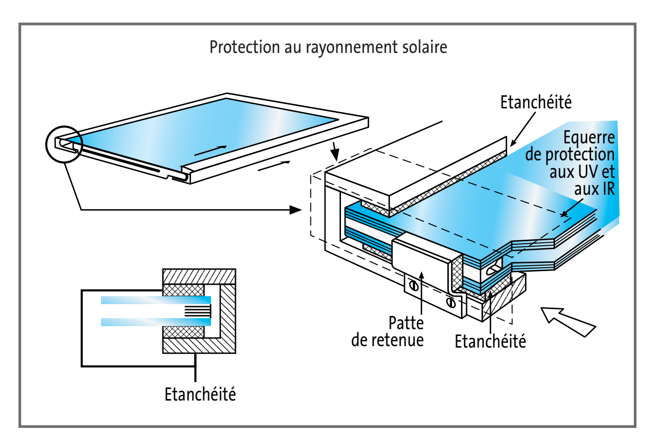
Des pattes de retenue doivent alors être prévues, positionnées conformément à l'article II.2.1, ainsi qu'une éventuelle protection du joint de scellement, formant écran au rayonnement solaire.

Dans le cas de vitrages isolants, il est indispensable que l'intercalaire qui relie et colle, entre eux, les 2 verres soit protégé du rayonnement solaire.

Cette protection peut être réalisée par une équerre rigide située à quelques millimètres du vitrage isolant et laissant l'eau s'écouler entre le vitrage et l'équerre.

Quand les doubles vitrages comportent des barrières exposées aux rayons solaires, l'usage de produits, en particulier à base de polysulfure ou de polyuréthane est prohibé. Un mastic silicone doit être utilisé.

Vitrages isolants



Etanchéité

Les étanchéités intérieure et extérieure doivent assurer le calage latéral aux termes de l'article 9.3.2.1 en prenant en compte les éventuelles charges de neige et le poids propre du vitrage.

Elles peuvent résulter soit :
- d'un mastic obturateur sur fond de joint ;
- d'un obturateur sur bande préformée ;
- d'un profilé en caoutchouc.

Les systèmes mixtes sont possibles à partir des solutions énumérées ci-dessus.

Raccordements horizontaux entre deux vitrages

Ils doivent être réalisés par des profils métalliques formant appuis du vitrage, pouvant résister aux charges climatiques et assurant :
- le calage d'assise pour le maintien de tous les constituants verriers ;
- le drainage ;
- l'évacuation vers l'extérieur des eaux d'infiltration et de la condensation dans la feuillure ;
- la protection contre le rayonnement solaire du joint de scellement du vitrage (voir ci-dessus) ;
- l'écoulement des eaux de ruissellement en partie basse de chaque vitrage.

Les solutions bord à bord ne relèvent pas du DTU.

3₃ Simples vitrages



Simples vitrages en toiture

Supports

Les supports sont déterminés pour résister aux efforts (poids propre des vitrages et charges climatiques) qu'ils doivent normalement subir.

Les supports en acier, lorsqu'ils sont susceptibles de s'oxyder, doivent être protégés contre la corrosion.

Feuillures

Conception

La feuillure basse doit être organisée pour éviter toute rétention d'eau.

Lorsqu'existe une parclose ou un couvre-joint, ceux-ci doivent être extérieurs et la feuillure doit être drainée.

Hauteur

La hauteur utile des feuillures doit être telle que, compte tenu des tolérances du châssis, du vitrage et des jeux minimaux périphériques, la prise en feuillure soit au minimum de :
- 8 mm lorsque la distance entre appuis est au plus égale à 1 m ;
- 10 mm lorsque la distance entre appuis est supérieure à 1 m.

Drainage

Le drainage, s'il est nécessaire, est assuré par une gorge d'au moins 4 x 6 mm en fond de feuillure.

Calage d'assise

Pour les vitrages d'épaisseur inférieure à 6 mm, posés en solin ou à bain complet, seules sont utilisées deux cales en partie basse aux extrémités destinées à reporter le poids du vitrage sur un pied-de-biche ou le taquet bas du support.
Pour les autres cas, le calage d'assise doit satisfaire aux conditions générales de dimension et de disposition de l'article 9 - Calage des vitrages.

Compte tenu de la poussée résultante du poids du vitrage, pour les angles avec l'horizontale inférieurs à 60°, la longueur des cales est multipliée par le coefficient minorateur ci-dessous :

Angle avec l'horizontale	Coefficient minorateur
de 60° à 45°	0,85
de 45° à 30°	0,70
de 30° à 15°	0,50
< à 15°	0,25

Jeux

Les dispositions de l'article 8.4.1 sont applicables.
Toutefois, le jeu périphérique est porté à 6 mm lorsque la feuillure est drainée.

Maintien des vitrages en feuillures ouvertes

Le maintien des vitrages s'effectue soit par chevilles, soit, lorsque cela s'avère nécessaire, par chevilles et contre-chevilles en bois, métal ou plastique, soit encore par des agrafes métalliques. Les supports doivent être percés de place en place pour que les chevilles maintenant le vitrage puissent être placées tous les 0,35 m environ.

Etanchéité

Feuillure ouverte

Elle ne peut être utilisée que pour :
- des vitrages trempés d'épaisseur nominale au plus égale à 4 mm ;

- des vitrages armés d’épaisseur nominale au plus égale à 6 mm.

Contre-masticage intérieur

Une épaisseur de mastic, dite contre-mastic, doit être appliquée de façon à garnir de mastic le support contre lequel vient s’appuyer le bord du vitrage. Il est réalisé en mastic oléoplastique de classe B.
Le contre-mastic doit assurer le calage latéral en prenant en compte les charges climatiques et le poids propre du vitrage.
Après pression opérée sur ce bord, l’épaisseur du contre-mastic doit être au minimum de 3 mm.

Etanchéité extérieure

Le solin doit être exécuté soit en mastic bitumineux, soit en mastic obturateur.

Feuillure fermée et drainée

Les étanchéités, intérieure et extérieure, doivent assurer le calage latéral aux termes de l’article 8.4.1 de la NF DTU 39 P1-1, en prenant en compte les éventuelles charges climatiques et le poids propre du vitrage.
Elles peuvent résulter soit :
- d’un obturateur sur fond de joint ;
- d’un obturateur sur bande préformée ;
- d’un profilé en caoutchouc.
Les systèmes mixtes sont possibles à partir des solutions énumérées ci-dessus.

Etanchéité entre vitrages

Une attention particulière devra être portée à l’étanchéité des faces exposées à la pluie fouettante.
Le recouvrement des vitrages est interdit en cas de feuillure fermée par un couvre-joint à serrage ou lorsque la feuillure est fermée par une parclose avec profilés en caoutchouc.

Lorsque les recouvrements sont possibles, ils devront être définis de façon à être étanches à la pluie. Ils devront au moins être égaux à 8 cm. Pour les toitures à faible pente dont l’angle avec l’horizontale est compris entre 10° (18 %) et 15° (27 %), un matériau d’étanchéité devra être disposé entre les différents vitrages dont l’écartement devra alors être au moins égal à 4 mm.

Une autre méthode consiste à poser les vitrages bord à bord écartés de 3 mm au moins et à exécuter un joint avec du mastic obturateur.

Remarque

La pose en toiture dont l’angle d’inclinaison est inférieur à 10°, par rapport à l’horizontale, nécessite une conception adaptée afin d’assurer l’écoulement des eaux sur la face extérieure du vitrage.



Vitrages émaillés opaques

Pour SGG EMALIT EVOLUTION utilisé comme parement d’Eléments de Remplissage (EdR), se reporter aux prescriptions de mise en œuvre éditées par le Syndicat National des Eléments de Remplissage (SNER).

Remarque

L’utilisation des silicones demande de vérifier préalablement leur compatibilité avec les matériaux à étancher et leurs supports.

Dalles d'aquarium

Dalles d'aquarium posées en feuillure

Pour les grands bassins, le vitrage pouvant peser plusieurs centaines de kg, la pose doit s'effectuer de l'intérieur de ce bassin de façon à ce que la pression de l'eau plaque le vitrage dans sa feuillure.

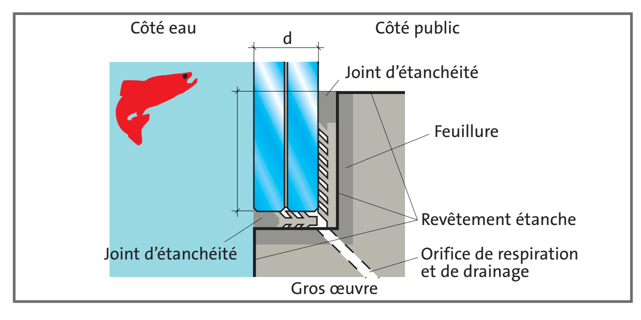
La structure d'appui doit être rigide afin que ses déformations restent inférieures à 1/500ème de la longueur du côté considéré sous la pression hydrostatique de service.
La dimension des appuis prise en feuillure est au moins égale à 2 fois l'épaisseur de la dalle et leur coplanéité ne doit pas présenter des écarts supérieurs à 2 mm.

Avant pose du vitrage, les surfaces de la feuillure devront être revêtues de produits assurant une protection contre la corrosion et l'étanchéité entre cette feuillure et le gros œuvre.

Le vitrage étant posé sur ses cales, l'étanchéité est assurée par un joint élastomère de première catégorie, insensible à l'eau douce ou l'eau de mer, et extrudé à la pompe. La mise en eau du bassin ne peut alors être effectuée qu'après polymérisation complète de ce produit d'étanchéité qui peut demander plusieurs semaines.
Avant application du produit d'étanchéité, la compatibilité et l'adhérence de celui-ci avec le revêtement de protection de la feuillure devront être impérativement vérifiées.
Pour éviter une détérioration éventuelle de l'intercalaire du feuilleté, il est recommandé de prévoir, en partie basse de la feuillure, des trous de respiration en communication avec l'espace public (deux tubes en matériau inaltérable de diamètre 8 mm par exemple).
La dalle d'aquarium ne devra pas être bridée car la pression de l'eau est généralement suffisante pour appliquer parfaitement celle-ci contre la feuillure.

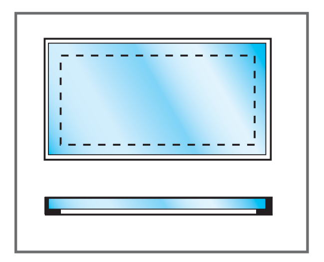
Dalles d'aquarium collées

Les dalles d'aquarium collées "verre sur verre" sont considérées comme étant en appui au niveau du collage. Cependant, cette technique est réservée aux aquariums de petites dimensions et le constructeur devra s'assurer auprès du fabricant de colle des performances mécaniques de cette dernière (cisaillement, traction, etc.) sous charge permanente en milieu humide agressif (eau de mer chaude par exemple).



3₃ Dalles de plancher

Ce chapitre concerne uniquement le système d'appuis périphériques continus.



Support

La structure d'appui doit être rigide afin que ses déformations restent inférieures ou égales à 1/500e de la longueur du côté considéré, lorsque le plancher est en charge.

Le désaffleurement entre deux éléments d'ossature assemblés (angle) doit être inférieur ou égal à 1 mm.

L'écart de planéité de l'ossature doit être inférieur à 0,5 mm, pour 30 cm.

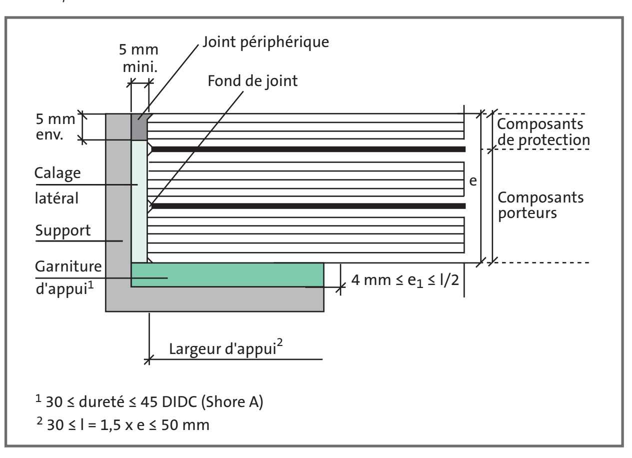
Pose des dalles

Les dalles reposent sur une garniture d'appui dont la dureté est d'environ 30 à 45 DIDC (Shore A). La largeur d'appui est égale à 1,5 fois l'épaisseur de la dalle avec un minimum de 30 mm et un maximum de 50 mm.

Dans le cas d'une dalle faiblement inclinée, un calage latéral devra être envisagé.

Le désaffleurement entre deux dalles ou entre une dalle et son bâti (si celui-ci est saillant) est limité à 2 mm.
Le joint périphérique situé entre la rive du vitrage et le bâti ou le vitrage adjacent est de 5 mm minimum.
La variation de la largeur du joint périphérique doit être inférieure ou égale à 20 % sur toute la longueur du côté du vitrage.

▼ *Principe de mise en œuvre*



Dalles de plancher

Recommandations particulières

Dans le cas d'un plancher lumineux, il faut s'assurer que la température du feuilleté, engendrée par la source éclairante, ne dépasse pas 60 °C et qu'elle ne risque pas de provoquer des ruptures par casse thermique (pour l'usage du verre recuit). Ces phénomènes dépendent de la nature et de la puissance de la source lumineuse, de sa distance au verre et de la ventilation de l'espace entre la source et la dalle.

Pour les éclairages à fort dégagement de chaleur (famille de lampes : à incandescence, tungstène, halogène, à décharge, halogénure métallique), il est conseillé de prévoir une distance au vitrage supérieure à 20 cm.

Pour les éclairages à faible dégagement de chaleur (famille de lampes : fluorescente, compacte, sodium), une distance de 5 à 10 cm peut être suffisante.
Prendre conseil auprès du fournisseur d'éclairage.

Dans le cas d'un plancher soumis au rayonnement solaire, il convient de s'assurer que la température du verre feuilleté ne dépasse pas 60 °C et qu'il ne présente pas de risques de rupture par choc thermique. Voir "Contraintes d'origine thermique", pages 436-448.

Il est à noter que, sur les planchers à usage intensif, les talons aiguilles, les chaussures ferrées ou la chute d'objets durs peuvent provoquer des rayures ou des éclats de verre. Ces dégradations n'affectent pas la résistance mécanique de la dalle ; elles ne concernent que le composant supérieur de protection.

L'emploi d'un vitrage translucide est un bon moyen d'atténuer la perception des rayures.

Si des infiltrations de produits de nettoyage, de déneigement ou de dégivrage sont à craindre, la feuillure devra être telle que les risques de contact avec la tranche du feuilleté, au niveau de l'intercalaire, soient peu probables.

Lors des opérations de maintenance ou d'entretien du bâtiment, les dalles de verre devront être protégées contre la chute d'objets lourds et contondants. Le piétement d'un échafaudage éventuel sera équipé de patins ayant une surface suffisante pour ne pas dépasser les charges concentrées retenues précédemment.

Comme les autres matériaux dont une surface est lisse, le verre est plus glissant quand il est mouillé. Pour réduire la glissance, on utilisera SGG SECURIT CONTACT, voir pages 236-237.

En cas de bris de l'un de ses composants, l'usage de la dalle de verre ou de la marche d'escalier sera condamné dans l'attente du remplacement du produit verrier.

VEC

Verre Extérieur Collé

Généralités

La technique VEC (Verre Extérieur Collé ou Structural Glazing), permet d'obtenir un aspect de façade uni mettant en valeur les vitrages. Les composants verriers sont collés à l'aide de mastics qui agissent avant tout comme élément de transfert des contraintes de ces composants vers leur support.

Jouant le rôle de joint de structure, les mastics doivent reprendre les efforts engendrés par le vent, et éventuellement le poids propre et les dilatations différentielles entre verre et cadre support. En aucun cas, ils ne doivent reprendre les déformations prévisibles du bâtiment. Celles-ci doivent être reprises au niveau de la liaison cadre/structure portante des vitrages VEC.

Le VEC est un système de collage et non un système mécanique pur. Les questions de vieillissement, de compatibilité, de propreté de surface, de définition de barrière d'étanchéité, sont donc fondamentales.

Deux systèmes VEC peuvent être utilisés :
- le système “2 côtés” pour lequel les volumes verriers sont pris en feuillure classique sur 2 côtés, les autres côtés étant collés sur une structure de maintien ;
- le système “4 côtés” ou système intégral, pour lequel les volumes verriers sont collés sur 4 côtés sur des châssis non apparents, ce qui se traduit par un aspect extérieur uniforme et sans aspérité.

Des variantes peuvent consister à ne pratiquer le collage que sur 1, 2 ou 3 côtés.

Tout chantier VEC doit être approché spécifiquement en termes de prescription et d'assurance. La concertation entre le maître d'œuvre, l'architecte, le façadier, le fabricant de mastic, le fabricant de panneaux, le bureau de contrôle et le verrier est de première importance pour l'examen et l'approbation des plans de détail. Une équipe doit donc se constituer dès la conception.

Elle devra notamment examiner les principaux points suivants :
- dimensions des joints de structure ;
- adhérence et durabilité des mastics sur les substrats verriers et métalliques ;
- compatibilité du joint de structure avec les différents types de joints, mastics, fonds de joints ;
- compatibilité des joints de structure et d'étanchéité avec la barrière d'étanchéité du double vitrage ;
- hauteur de la barrière d'étanchéité du vitrage isolant ;
- rigidité de la structure ;
- ensemble des procédés de mise en œuvre ;
- contrôles de la qualité d'exécution ;
- surveillance dans le temps et entretien ;
- maintenance et possibilités de réparation.



VEC

Verre Extérieur Collé

Produits verriers mis en œuvre en VEC

Peuvent notamment être utilisés les produits suivants :
- vitrage simple : SGG ANTELIO, SGG COOL-LITE CLASSIC, SGG COOL-LITE ST, SGG PARSOL, SGG PLANILUX, feuilleté SGG STADIP, trempé SGG SECURIT, émaillé SGG EMALIT EVOLUTION ;
- double vitrage : contrôle solaire SGG CLIMAPLUS SOLAR CONTROL, Isolation Thermique Renforcée SGG CLIMAPLUS, acoustique SGG CLIMAPLUS SILENCE, de protection SGG CLIMAPLUS PROTECT, etc.

Les doubles vitrages utilisés sont spécialement conçus pour la pose en VEC. Leurs barrières de scellement sont dimensionnées en fonction de multiples paramètres et réalisées à l'aide d'un silicone spécial. De plus, afin d'améliorer l'aspect esthétique de la façade en fonction du vitrage retenu pour le projet, il y a parfois lieu d'utiliser des cadres intercalaires colorés (par exemple noir).

Recommandations

Tout chantier VEC utilisant les produits verriers de Saint-Gobain Glass doit faire l'objet d'une étude réalisée en liaison avec nos services techniques.
Le choix du produit verrier se fait en concertation avec le maître d'œuvre et les filiales du réseau "Les Vitrages de Saint-Gobain" (couleur, réflexion, caractéristiques spectrophotométriques).

Le produit verrier doit prendre en compte, entre autres :
- les effets du vent ;
- l'action de la température ;
- l'effet du vent agissant en pression et dépression sur la barrière d'étanchéité du double vitrage ;
- l'action du poids propre sur le produit verrier lui-même et sur les joints de structure et d'étanchéité ;
- les effets des mouvements de la structure sur le joint d'étanchéité ;
- les effets des éventuels chocs ;
- l'effet d'un incendie.

Sauf exception, le collage des vitrages sur leurs cadres doit être réalisé en atelier.

Les documents de référence sont les suivants :
- PrEN 13022 parties 1, 2 et 3 ;
- ETAG n° 002 (Guide Technique EOTA) – Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC) ;
- Cahier du CSTB N° 3488 de novembre 2003 : Vitrage Extérieur Collé.

Remarque

La spécificité architecturale du VEC comme enveloppe du bâtiment implique que son aspect soit un élément important de son appréciation.

Le VEC doit présenter, extérieurement et intérieurement, un aspect régulier sans hétérogénéité anormale.

Il y a lieu, en tout état de cause, de prévoir des moyens de réglage des cadres pour assurer une planéité, un aplomb, un équerrage et une rectitude optimale de l'ensemble de la façade.

Il faut prendre en considération la nature des éléments observés par réflexion (nuages, arbres, bâtiments avec des lignes verticales ou horizontales fortement marquées, etc.) puisque les images réfléchies par le verre peuvent être déformées notamment en cas de trempe,

montage en vitrage isolant, etc. Suivant la distance, l'angle d'observation et les rapports de niveau d'éclairement entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, l'aspect du vitrage peut présenter certaines variations.

Il est recommandé aux concepteurs de n'arrêter le choix définitif de la teinte qu'après avoir vérifié, à l'aide de vitrages prototypes placés dans leur environnement final, la bonne restitution de l'esthétique recherchée.

▾ *Ces schémas sont donnés à titre informatif et ne préjugent en rien d'une solution technique*

Coupe verticale

Joint de structure
Vitrage
Joint d'étanchéité
Structure de collage
Cale d'assise
Fond de joint
Espaceur
Plans d'adhérence

Coupe horizontale

Fond de joint
Espaceur
Plans d'adhérence
Structure de collage
Joint de structure
Joint d'étanchéité
Vitrage

3₃ Stockage

Généralités

La bonne conservation des vitrages en atelier dépend essentiellement des conditions de stockage.

En attente de leur utilisation ou de leur pose, les vitrages doivent être stockés dans des conditions propres à éviter des dégradations dues aux risques :
- chimiques : “irisation” due à l’humidité ayant pour origine :
  - la pluie (chute d’eau directe sur les vitrages en pile),
  - la condensation (par variation du degré hygrométrique de l’air liée aux variations de température) ;
- mécaniques : accident de surface, casse.

En conséquence

• Dès la livraison, les vitrages doivent être retirés de leur emballage, sauf certains vitrages à couche dont les tranches sont protégées par des emballages contenant des déshydratants.

• Les vitrages présentant des traces d’humidité dues aux variations de température en cours de transport, doivent être lavés et séchés avant stockage.

• Les magasins devront être couverts, clos et secs, chauffés pendant la saison froide à une température minimale d’environ 10 °C, pouvant être aérés de jour par beau temps. Ces locaux seront à l’abri des poussières extérieures ou autres poussières abrasives.

• Les pupitres destinés à recevoir les vitrages auront une pente de 6 % par rapport à la verticale et seront garnis de matériau souple (genre feutre ou néoprène) en bon état, exempt de corps étranger. La base de ceux prévus pour les vitrages isolants sera perpendiculaire à la surface d’appui (plan des lisses) pour éviter le glissement des “vitrages composants” l’un par rapport à l’autre. L’espace entre pupitres sera suffisant pour permettre une libre circulation sans risque de provoquer des accidents de surface.

• Les caisses et agrès d’usine sont des conditionnements de transport non destinés à des stockages, même dans des locaux secs.

• Les vitrages seront stockés sur des pupitres avec des intercalaires (papier, pastilles de liège, etc., à l’exclusion de carton ondulé) par piles aussi homogènes que possible en dimensions, et n’excédant pas 30 cm d’épaisseur. Dans le cas de dimensions hétérogènes, celles-ci sont étagées en partant de la plus grande en fond de pile.

• Faire en sorte que les pieds des volumes soient bien contre le matériau intercalaire, afin qu’ils aient tous la même pente.

• Proscrire l’empilage de produits de nature différente.

• Ne mettre en pile que des vitrages parfaitement secs.

• D’une façon générale, veiller à la meilleure rotation possible des vitrages en stock.

Spécificités pour les verres à couche

Tous les verres se couvrent de taches s'ils sont stockés dans une ambiance humide ; l'irisation a l'apparence d'un "arc-en-ciel" ou d'une couche blanc laiteux sur la surface du verre. Elle est particulièrement visible sur un verre à couche.

Comme pour le verre float, les verres à couche doivent être stockés verticalement (avec un angle de 3 à 6 degrés) dans les conditions suivantes :
- dans un endroit sec et bien ventilé pour éviter la condensation sur la surface du verre ;
- protégés de la pluie et de l'écoulement de l'eau (il ne faut pas de fuites dans les toits) ;
- jamais à l'extérieur ou à l'air libre même sous auvent ;
- protégés contre les fortes variations de température et les taux d'humidité élevés : bannir le stockage des verres à couche près des portes d'accès vers l'extérieur.

Pour éviter la formation de la condensation sur la face du verre exposée et à l'intérieur de la pile, il faut s'assurer que le cœur des piles scellées est à température ambiante avant de les ouvrir.

On veillera également à ne pas laisser les vitrages exposés au soleil dans leur emballage ; cela peut entraîner des casses thermiques.

SGG PLANITHERM et SGG PLANISTAR

• Les durées de stockage maximum sont définies à partir de la date de réception du verre à couche dans le stock du client :
  - piles scellées : garantie anticorrosion jusqu'à 6 mois après la première réception ;
  - piles non-scellées : garantie anticorrosion maximum 2 mois après la première réception.

• Pour les piles scellées, après ouverture, la durée maximale de conservation est de 2 mois à condition que l'emballage soit refermé tout de suite.

Attention

Si le verre a été reçu, par exemple 5 mois auparavant, il ne reste que 1 mois de conservation.
Il est donc très important de noter :
- la date exacte de première réception des piles ;
- la date d'ouverture du scellement. Un système "first in - first out" doit être adopté ;
- les piles ouvertes doivent être recouvertes par un verre float clair. Son rôle : protéger la couche, dans le cas où la couche est orientée vers l'extérieur de la pile.

Pour des informations complémentaires, se référer au document :
"Gamme SGG PLANITHERM et SGG PLANISTAR, Guide d'utilisation".

3₃ Stockage

SGG COOL-LITE K et SK

Mesures standard

- Les vitrages SGG COOL-LITE K et SK sont transportés sur des pupitres ou en caisses ; les vitrages sont séparés par de la poudre type Lucite et emballés de façon à pouvoir être stockés pendant 6 mois à partir de la date de réception, à condition que l'emballage ne soit pas ouvert et que les vitrages soient stockés comme décrit ci-dessus (Généralités).
- Après ouverture de l'emballage, les vitrages SGG COOL-LITE K et SK peuvent être stockés durant 2 mois, moyennant refermeture du paquet après chaque prélèvement (cette durée dépend du temps expiré depuis la réception du verre ; par exemple : si le verre a été reçu 5 mois auparavant, il ne reste que 1 mois de conservation). Dans le cas où la couche SGG COOL-LITE K ou SK est tournée côté préhension, il est nécessaire, après chaque prélèvement, de remettre la feuille de verre de protection avant de refermer le paquet.
- Quand une feuille SGG COOL-LITE K ou SK a été enlevée du paquet, elle doit obligatoirement être assemblée en double vitrage dans les 24 heures.

Mesures fixes

- Les mesures fixes SGG COOL-LITE K et SK sont emballées en caisse ou en end-cap avec, comme intercalaire, des feuilles de mousse de nature compatible avec les vitrages. Le tout est enveloppé par un film plastique avec, à l'intérieur, un produit dessicant. Le vitrage peut être stocké pendant 3 semaines après la date de réception, si le paquet reste fermé et dans les conditions de stockage reprises ci-dessus (Généralités).
- Après ouverture de l'emballage, le verre doit être assemblé en double vitrage dans les 24 heures.
- Avant d'ouvrir les piles ou les caisses, s'assurer qu'elles sont à la même température que le hall de stockage, afin d'éviter le phénomène de condensation. Une période d'attente est à prévoir si le transport a lieu à des températures inférieures à celle du hall de stockage.

SGG COOL-LITE CLASSIC

- Le vitrage doit être stocké dans les conditions décrites ci-dessus (Généralités).
- Si le vitrage était emballé, l'emballage plastique doit être refermé à nouveau après chaque ouverture.
- En cas de condensation entre les vitrages, ceux-ci doivent être déballés, puis séchés en les essuyant à l'aide d'un tissu propre et doux. Ensuite, ils doivent être remis à nouveau dans les conditions initiales de stockage.

SGG COOL-LITE ST

- Le vitrage doit être stocké dans les conditions décrites ci-dessus (Généralités).
- Les conditions et la durée de stockage des SGG COOL-LITE ST sont identiques à celles des vitrages sans couche.

Pour des informations complémentaires sur les verres à couche SGG COOL-LITE, se référer au document : "SGG COOL-LITE CLASSIC, K et SK, ST, Instructions d'emploi".

SGG ANTELIO, SGG REFLECTASOL

Les conditions de stockage sont les mêmes que pour un vitrage sans couche.

SGG VISION-LITE

Ce produit est très spécifique car il comporte une couche sur chaque face du verre.
Se référer au document : "SGG VISION-LITE, Instructions d'emploi".

SGG BIOCLEAN

Les vitrages SGG BIOCLEAN doivent être stockés dans un lieu à l'abri de toute vapeur de silicone. Les autres conditions de stockage sont les mêmes que pour un vitrage sans couche.

Spécificités pour le stockage, sur chantier, des produits transformés

Il est nécessaire de conserver les vitrages à l'abri de l'humidité, du soleil, des poussières et des projections de ciment, de meulage et de soudure. Ils devront être stockés sur une aire plane et résistante, en dehors des zones de passage.

Procéder impérativement à un bâchage avec circulation d'air en cas de stockage à l'extérieur.

Répartir les vitrages sur les lieux de pose :
- constitués en piles d'épaisseur maximale de 25 cm et de pente de l'ordre de 6 % sur la verticale ; maintenus en permanence par des barres de sécurité empêchant la chute des vitrages,
- posés sur deux traverses horizontales garnies d'un matériau souple ;
- mis hors poussière par un plastique ou un carton.

Le stockage en pile au soleil est particulièrement à proscrire car il est générateur de casses thermiques, de bris, surtout pour les verres teintés (SGG PARSOL, par exemple), les vitrages isolants et les verres armés.

En outre, le stockage en pile à l'extérieur peut provoquer une altération superficielle des verres empilés (irisation, etc.).

Manutention

La manutention des vitrages et de leurs agrès de conditionnement nécessite de respecter les règlements de sécurité.

Agrès

- Palonniers ou élingues conformes et adaptés aux types utilisés pour éviter leur déformation.
- Stockage des agrès vides consignés dans des conditions propres à leur réutilisation.

Une attention particulière sera apportée aux produits verriers livrés en caisse afin de respecter les directives spécifiques aux produits données par le producteur.

Produits verriers

- Sangles ou ventouses, en bon état, conformes et adaptées au type de produit verrier, à leur forme et à leur poids.
- Produits propres et secs exempts de blessures de surface ou périphérique.

Le personnel compétent devra respecter, tant au niveau individuel que collectif, les recommandations professionnelles en vigueur et les règles d'hygiène et de sécurité.

3₃ Entretien

Le nettoyage et l'entretien des verres à couche assemblés en doubles vitrages, avec la couche en face 2 ou 3 à l'intérieur du double vitrage, se font exactement comme pour un vitrage classique.

Le nettoyage des vitrages côté couche (couche en face 1 ou 4 pour les doubles vitrages, ou en face 1 ou 2 pour les vitrages monolithiques) doit se faire avec précaution pour ne pas endommager la couche. Les recommandations ci-dessous doivent être particulièrement respectées.

Phase de construction

Avant tout, il convient de protéger les vitrages pendant la période de chantier. Après placement du vitrage, pendant toute la durée du chantier ou en cas de risque de souillures lors de travaux ultérieurs, on protégera le vitrage des agressions chimiques et mécaniques. Il s'agit d'éviter les griffes et les projections liquides ou solides sur le vitrage et sur la couche pour les vitrages monolithiques. Cette protection, par exemple au moyen d'un film en polyéthylène, doit permettre la ventilation du vitrage de manière à éviter une casse thermique.

Des produits corrosifs peuvent émaner du béton, du plâtre, du mortier, etc. Ces produits, ainsi que les produits contenant du fluor et des acides, peuvent entraîner une irisation ou un matage de la surface. Pour empêcher cet effet, on enlèvera immédiatement toute éclaboussure sur le vitrage.
Il est conseillé d'effectuer un premier nettoyage des vitrages dès que leur pose est terminée.

Cet entretien se poursuivra durant la période nécessaire à la stabilisation de ces produits. Consulter le fournisseur de matériau.

Nettoyer consiste à laver, rincer et sécher le verre. Un savon doux ou un détergent neutre peut être employé pour aider au lavage, suivi immédiatement d'un rinçage à l'eau claire. L'excès d'eau doit être enlevé rapidement. Les instruments de lavage et les chiffons doivent être exempts de particules abrasives. Ne jamais employer de produits de nettoyage abrasifs pour nettoyer le verre, ni de produits contenant ou pouvant produire des sels de fluor ou de l'acide fluorhydrique.

Sur les couches accessibles, les tâches de graisse, d'huile et de produit facilitant la mise en œuvre doivent être éliminées à l'aide d'alcool isopropylique ou d'acétone, en évitant d'étaler la tache. Le nettoyage à l'aide de solvants doit être suivi immédiatement par un lavage normal à l'eau et un rinçage.

Avec SGG BIOCLEAN, ne jamais mettre de produits à base de silicone au contact de la couche.

Il est conseillé d'enlever les étiquettes qui pourraient se trouver sur le vitrage immédiatement après la pose.

Nettoyage en fin de chantier

En fin de chantier, un nettoyage très soigné devra être effectué : arrosage à l'eau claire qui éliminera préalablement les poussières abrasives de la façade, suivi d'un entretien courant.
Dans tous les cas, les outils employés ne doivent pas rayer le verre ou la couche, et l'entreprise de nettoyage s'assurera de la compatibilité de l'agent utilisé avec les autres matériaux de structure de la façade.

Entretien courant des vitrages

Le verre mis en œuvre correctement ne nécessite pas de précautions particulières. Le nettoyage se fait à l'eau claire ou avec les produits courants non alcalins du commerce.

Le propriétaire du bâtiment veillera à ce que les vitrages soient entretenus régulièrement et correctement. Ceci concerne le nettoyage des vitrages, la vérification et la remise en état éventuelle des joints et des châssis, la vérification et le débouchage éventuel des orifices de drainage et de ventilation et la détection de toute anomalie.

La périodicité du nettoyage dépend essentiellement de l'environnement extérieur, c'est-à-dire du niveau de pollution. Dans les cas les plus courants, 2 nettoyages sont préconisés au minimum chaque année.
On utilisera de l'eau propre et non calcaire ou des agents neutres exempts de matières abrasives ou fluorées. Aussitôt après le lavage, il convient de sécher la totalité de la surface des vitrages.

Dans le cas de SGG BIOCLEAN, l'entretien doit se faire avec de l'eau tiède savonneuse ou avec un produit lave-vitres parmi ceux recommandés (demander la liste à votre contact habituel Saint-Gobain Glass).

Avec SGG BIOCLEAN, ne pas utiliser de produits de nettoyage ou de traitements contenant :
- des particules abrasives ;
- des composés rendant la surface hydrophobe (silicones, traitements anti-pluie, etc.).

Les mastics oléoplastiques doivent être repeints régulièrement.

Les garnitures d'étanchéité du type profilés en élastomère seront contrôlées régulièrement et remplacées s'il y a lieu.

Pour les feuillures auto-drainantes, vérifier de temps en temps que les trous d'évacuation sont bien débouchés.

Les pièces métalliques d'assemblage et de rotation des installations en verre trempé SGG SECURIT doivent faire l'objet d'entretiens réguliers et d'une vérification tous les deux ans.

L'entretien de toute autre partie d'ouvrage (exemple : menuiseries aluminium) nécessite une protection particulière des vitrages afin d'éviter les projections, coulures, etc.


Gelsenwasser AG, Germersheim, Allemagne
Architectes : Anin-Jeromin-Filiditis & Partner

3₄

Environnement réglementaire

Généralités

En France, la réglementation concernant la pose des produits verriers se révèle abondante, souvent complexe et disséminée dans de très nombreux textes. L'objectif de ce chapitre consiste davantage à attirer l'attention sur l'existence d'une réglementation en matière de produits verriers que de répondre aux problèmes liés à son application. Les services commerciaux et techniques de Saint-Gobain Glass restent disponibles pour résoudre certains cas délicats ; ils seront parfois amenés à conseiller une demande d'accord auprès des OMV (Organismes de Mesures et de Vérification) : APAVE, CEBTP, CSTB, SOCOTEC, VERITAS, CTICM, etc.

Réglementation des Etablissements recevant du public

Outre les règles traditionnelles de construction, ces établissements doivent satisfaire aux dispositions de sécurité contre l'incendie.

Ils sont classés en 5 catégories en fonction de l'effectif et en 22 types selon la nature de leur exploitation.

Etablissements installés dans un bâtiment

- J Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
- L Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usages multiples
- M Magasins de vente, centres commerciaux
- N Restaurants et débits de boissons
- O Hôtels et pensions de famille
- P Salles de danse et salles de jeux
- R Etablissements d'enseignement, colonies de vacances
- S Bibliothèques, centres de documentation
- T Salles d'expositions
- U Etablissements sanitaires
- V Etablissements de culte
- W Administrations, banques, bureaux
- X Etablissements sportifs couverts
- Y Musées (non codifiés à ce jour)

Etablissements spéciaux

- PA Etablissements de plein air
- CTS Chapiteaux, tentes
- PS Parcs de stationnement couverts
- GA Gares
- OA Hôtels, restaurants d'altitude
- EF Etablissements flottants
- REF Refuges de montagne
- SG Structures gonflables

Règles de sécurité du CCH

R 123-13 - Certains établissements peuvent, en raison de leur conception ou de leur disposition particulière, donner lieu à des prescriptions exceptionnelles soit en aggravation, soit en atténuation. Dans ce dernier cas, des mesures spéciales destinées à compenser les atténuations aux règles de sécurité auxquelles il aura été dérogé peuvent être imposées.

Des mesures spéciales destinées à assurer la sécurité des voisins peuvent également être imposées.

Ces prescriptions et ces mesures sont décidées, soit par l'autorité chargée de la délivrance du permis de construire lorsque la décision est prise au moment de cette délivrance, soit par l'autorité de police dans les autres cas. Elles sont prises après avis de la commission de sécurité compétente mentionnée aux articles R 123-34(1) et R 123-38(2).

Toutefois, les atténuations aux dispositions du règlement de sécurité ne peuvent être décidées que sur avis conforme de la commission consultative départementale de la protection civile.

(1) Commission consultative départementale de la protection civile.
(2) Commission de sécurité d'arrondissement (ou commissions communales ou intercommunales).

Procédure d'adaptation

- **Art. GN4 (arrêté du 25/06/1980)**

1. Les dispositions prises en application de l'article R 123-13 du code de la construction et de l'habitation ne peuvent avoir pour effet de diminuer le niveau de sécurité des personnes assuré par le respect des mesures réglementaires de prévention.

2. Le permis de construire ou l'autorisation de travaux doivent mentionner les dispositions exceptionnelles approuvées par l'autorité compétente. A cet effet, chaque disposition envisagée en atténuation doit faire l'objet, de la part du constructeur, d'une demande écrite comportant les justifications aux atténuations sollicitées et, le cas échéant, les mesures nécessaires pour les compenser.

Les atténuations peuvent en particulier porter sur le comportement au feu des matériaux et des éléments de construction et les compensations consister notamment en moyens d'évacuation supplémentaires.

Les contraintes qui s'appliquent aux Etablissements Recevant du Public doivent être prises en compte de la façon suivante :

a) pour les ERP relevant encore de l'arrêté du 23.03.65 (c'est-à-dire les anciens non réaménagés) :

- Art. CO 17 (arrêté du 23.03.65)
Un garde-corps peut être demandé à l'extérieur, autour des châssis éclairant l'établissement.

Des grillages métalliques à mailles de 30 mm maximum doivent être installés sous les châssis dont le vitrage est susceptible de se rompre et de blesser le public.

b) pour les ERP nouveaux à équiper conformément aux dispositions de l'arrêté du 25 06 80 :

- Art. CO 18 § 2 (arrêté du 25.06.80)

Des dispositions doivent être prévues pour éviter la chute d'éléments verriers de couverture sur le public. En cas d'incendie, ce but peut être atteint :

- soit par des vitrages en verre armé, verre trempé ou verre feuilleté conformes à la norme française NF B 32-500 et posés dans les conditions prévues dans le DTU 39 1/39.4 (actuel NF DTU 39) pour les vitrages devant rester en place au début de l'incendie pendant l'évacuation du public ;
- soit en disposant sous les vitrages en verre mince un grillage métallique à mailles de 30 mm maximum.

3₄ Généralités

• Art. CO 20 § 1 (arrêté du 25.06.80)

Les revêtements extérieurs de façade, les éléments d'occultation des baies, les menuiseries, les éléments transparents des fenêtres, ainsi que les garde-corps et leurs retours, doivent être en matériaux de la catégorie M3 (mais M2, s'il n'est pas prévu d'obstacle au passage du feu d'un étage à l'autre). Quelques règles applicables aux produits verriers :

Accessibilité extérieure

Les Etablissements Recevant du Public doivent satisfaire aux conditions fixées par l'art. CO 3 de l'arrêté du 25.06.1980 :

- une ou plusieurs façades accessibles desservies par une voie ou un espace libre ;
- les façades aveugles ou munies de châssis fixes doivent être équipées de baies accessibles (H x L = 1,80 x 0,90 m

▼ *LVA Landesversicherungsanstalt, Hambourg, Allemagne • Architectes : Schweger+Partner Architekten*



mini) distantes de 10 à 20 m au même niveau et de 4 m en projection horizontale, par rapport aux baies de même type des autres niveaux ;
- les panneaux ou châssis doivent pouvoir s'ouvrir et demeurer toujours accessibles. Ils sont aisément repérables de l'extérieur par les services de secours.

Cloisonnement et baies d'éclairage

Pas d'exigence de résistance au feu pour les éléments verriers des baies des locaux ouvrant sur une circulation à l'air libre lorsque les parties vitrées se situent au-dessus d'une allège d'une hauteur minimum de 1 mètre présentant une résistance au feu (E ou EI) en rapport avec le degré de stabilité au feu de la structure du bâtiment (SF 30 à SF 90).



3₄ Thermique

Réglementation thermique

Depuis juin 2001, tous les nouveaux bâtiments, chauffés au-dessus de 12 °C, doivent satisfaire aux exigences de la Réglementation Thermique communément appelée RT 2000. Elle concerne les bâtiments neufs résidentiels et tertiaires.

Son principal objectif est de réduire les consommations d'énergie des bâtiments nouvellement construits : 20 % dans les logements, 40 % dans les bâtiments tertiaires. Par la signature du protocole de Kyoto, la France s'est engagée à renforcer sa réglementation thermique tous les 5 ans. L'objectif final est de réduire, par 4, la consommation d'énergie du secteur du bâtiment d'ici à 2050.

A partir de septembre 2006, les nouveaux textes de la RT 2005 sont mis en application pour les permis de construire déposés à partir de cette date. La conception de bâtiments bioclimatiques avec une bonne gestion des apports solaires devrait être encouragée. L'utilisation des énergies renouvelables permettra de réduire la consommation des combustibles fossiles.

Dans son principe, la réglementation thermique fixe des niveaux de performances à atteindre tout en laissant une grande liberté de conception aux architectes et aux bureaux d'études.

Avec la RT 2000 sont apparues les premières exigences de préservation d'un niveau de confort d'été afin d'éviter le recours à la climatisation une fois les bâtiments construits.

RT 2000

Les décret et arrêté ont été publiés au journal officiel du 30 novembre 2000.

La RT 2000 impose une limite à la consommation globale de l'énergie d'un bâtiment (Coefficient C). Elle laisse le choix de combiner librement les matériaux de construction et les systèmes de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire et d'éclairage pour le tertiaire, en vue d'obtenir le résultat demandé.

Trois exigences à satisfaire

- La consommation d'énergie doit être inférieure à une consommation de référence : C ≤ C ref.
  Le coefficient C caractérise la consommation annuelle en énergie primaire du bâtiment. Il prend en compte les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, des auxiliaires et de l'éclairage (tertiaire). L'énergie électrique est transformée en énergie primaire par un coefficient multiplicateur égal à 2,58.
- La température atteinte en été doit être inférieure à une température de référence : Tic ≤Tic ref.
  La RT 2000 fixe des exigences pour limiter les risques d'inconfort en été dans les bâtiments non climatisés.
  Les éléments pris en compte pour déterminer le niveau de température intérieure sont :
  - la température extérieure ;
  - les apports de chaleur interne ;
  - les apports solaires ;
  - la ventilation qui refroidit ou réchauffe le bâtiment selon que l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur est négatif ou positif ;
  - l'inertie thermique.

- Afin de maintenir une cohérence globale au projet et éviter toute exagération préjudiciable aux utilisateurs, **des garde-fous** ont été posés sous forme de seuils de performances à respecter pour les différents ouvrages et systèmes concernés (isolation, ventilation, système de chauffage, etc.).

Exigences en isolation thermique

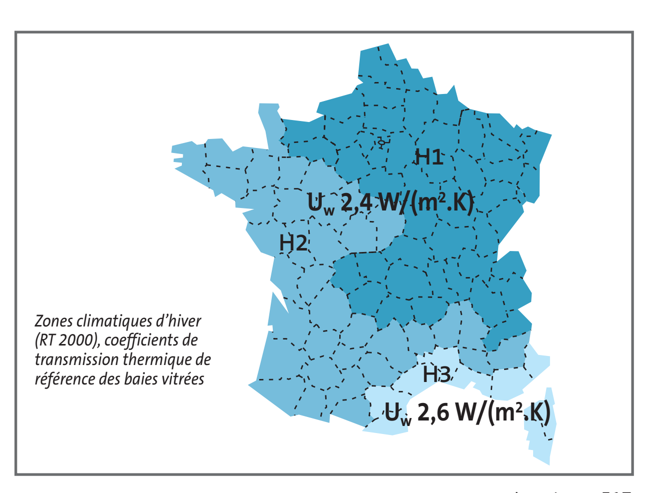
La RT 2000 introduit le coefficient Ubat, qui est le coefficient de transmission surfacique moyen de l'enveloppe séparant l'intérieur du bâtiment de l'extérieur, d'un local non chauffé ou du sol.
Dans la formule de calcul du coefficient Ubat :
- A6 représente les surfaces des fenêtres, des portes-fenêtres ou des parois transparentes et translucides non équipées de fermetures ;
- A7 représente les surfaces des fenêtres, des portes-fenêtres ou des parois transparentes et translucides équipées de fermetures.

Les coefficients de transmission thermique de référence pour les parois vitrées sont :

Coefficient ai	Zones H1 et H2	Zone H3
a_6 (W/m².K)	2,40	2,60
a_7 (W/m².K)	2,00	2,35

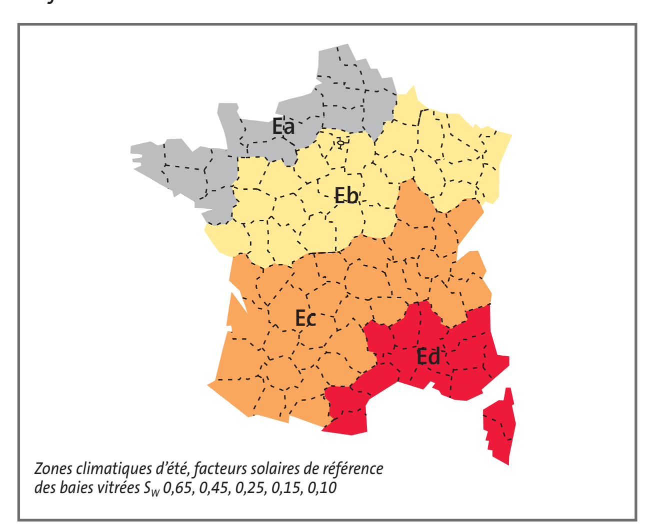
La prise en compte de la performance globale de l'ensemble vitrage et châssis des fenêtres valorise l'usage des "vitrages à Isolation Thermique Renforcée".

La RT 2000 fixe également un niveau d'isolation minimale pour chaque paroi d'un local chauffé donnant sur l'extérieur. La valeur "garde-fou" du coefficient U_w, toutes zones climatiques confondues a été fixé à 2,9 W/(m².K) pour les parois vitrées.



Zones climatiques d'hiver (RT 2000), coefficients de transmission thermique de référence des baies vitrées

Confort d'été



Zones climatiques d'été, facteurs solaires de référence des baies vitrées S_W 0,65, 0,45, 0,25, 0,15, 0,10

Le tableau ci-dessous donne les valeurs maximales de référence des facteurs solaires des fenêtres verticales (S_w) pour chaque zone climatique d'été en fonction de l'inertie du bâtiment, de l'orientation des façades et de leur exposition au bruit. (BR1, BR2, BR3).

Le facteur solaire d'une fenêtre est calculé à partir du facteur solaire du vitrage qui la compose et du facteur solaire du châssis. Voir Règles Th-S.

Respect des facteurs solaires de référence S_w de la fenêtre (hors fenêtre de toit)

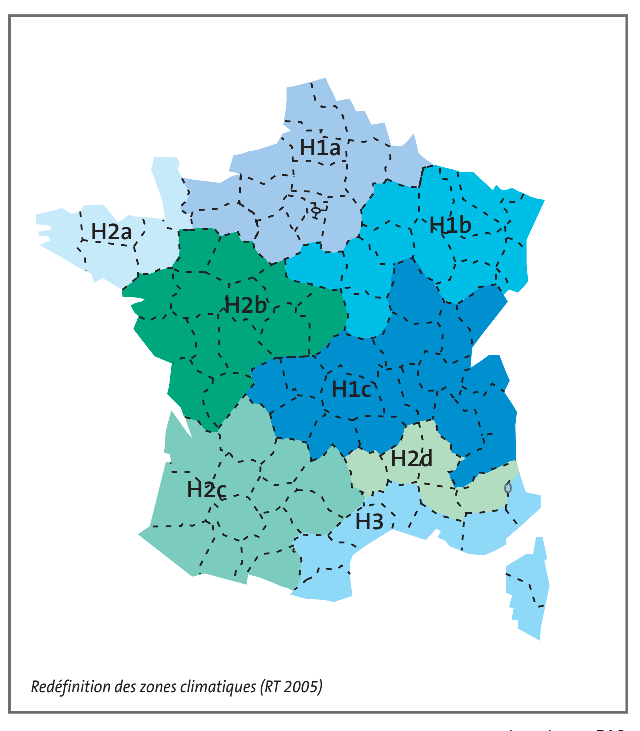
Inertie du bâtiment	Zone climatique	Ea			Eb			Ec			Ed		
	Exposition	BR1	BR2	BR3	BR1	BR2	BR3	BR1	BR2	BR3	BR1	BR2	BR3
Légère	Baie au nord	0,45	0,45	0,25	0,45	0,45	0,25	0,25	0,25	0,15	0,25	0,15	0,15
	Autres orientations	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,10	0,15	0,10	0
Moyenne	Baie au nord	0,65	0,45	0,25	0,45	0,45	0,25	0,45	0,45	0,25	0,25	0,25	0,15
	Autres orientations	0,45	0,25	0,15	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,10
Lourde	Baie au nord	0,65	0,45	0,45	0,65	0,45	0,45	0,65	0,45	0,25	0,45	0,25	0,25
	Autres orientations	0,45	0,25	0,25	0,45	0,25	0,25	0,45	0,25	0,15	0,25	0,15	0,15
Très lourde	Baie au nord	0,65	0,65	0,45	0,65	0,65	0,45	0,65	0,45	0,45	0,65	0,45	0,25
	Autres orientations	0,65	0,45	0,25	0,65	0,45	0,25	0,45	0,25	0,25	0,45	0,25	0,15

RT 2005

Les textes (décret et arrêté) de la réglementation thermique RT 2005 ont été publiés au journal officiel.
Ils concernent les permis de construire déposés à partir du 1er septembre 2006.
Les informations ci-après sont données à titre indicatif.

La consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et pour l'éclairage des locaux (C_{ep} exprimé en kWh/m² d'énergie primaire) est inférieure ou égale à la consommation conventionnelle d'énergie de référence de ce bâtiment (C_{epref}) et, pour certains types de bâtiments, à une consommation maximale (C_{max}).

Pour certains types de bâtiments, la température intérieure conventionnelle atteinte en été devra être inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence (T_{icref}).



Redéfinition des zones climatiques (RT 2005)

Thermique

Exigences en isolation thermique

Le coefficient U_{bat} exprime les déperditions thermiques d'un bâtiment par transmission à travers les parois et baies (méthode de calcul Th-C-E).

Le coefficient U_{bat} de référence se calcule, pour les bâtiments résidentiels, avec une surface de baies en référence égale à 1/6 de la surface habitable au sens de l'article R.111-2 du Code de la construction.

Pour les bâtiments non résidentiels, la surface des baies verticales prise en référence est égale à la surface totale des baies verticales.
Au-delà de 50 % de la surface de la façade, les baies vitrées seront considérées, pour le calcul du U_{bat} de référence, comme parois opaques.

Pour les locaux d'hébergement, le pourcentage de baies vitrées dans le calcul du U_{bat} de référence ne peut être inférieur à 20 %.

Dans la formule de calcul du coefficient U_{bat}, la définition des surfaces a été modifiée :
- a6 représente les surfaces des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes et translucides des bâtiments **non résidentiels** ;
- a7 représente les surfaces des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes et translucides des bâtiments **résidentiels**.

Les coefficients de transmission thermique de référence pour les parois vitrées sont :

Coefficient ai	Zones H1 et H2 et H3 > 800 m	Zone H3 ≤ 800 m
a_6 (W/m².K)	2,10	2,30
a_7 (W/m².K)	1,80	2,10

Pour les bâtiments d'habitation, la valeur a_7 correspond à des baies avec fermeture.

La RT 2005 renforce le niveau d'isolation minimale pour chaque paroi d'un local chauffé donnant sur l'extérieur. La valeur “garde-fou” du coefficient U_w, toutes zones climatiques confondues, est fixé à 2,6 W/(m².K) pour les parois vitrées.

A noter que pour le calcul du coefficient Cep_{ref}, le facteur solaire des baies en position ouverte (c.-à-d. sans fermeture) est fixé à 0,40, alors qu'en position fermée (avec fermeture) il est fixé à 0,15.

Confort d'été

La RT 2005 distingue deux catégories de locaux relativement au confort d'été et au refroidissement.

- Les locaux, dits de catégories CE1, pour lesquels les consommations de référence liées au refroidissement sont nulles. La T_{ic} doit être inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence T_{icref}. Pour le calcul de la température intérieure conventionnelle T_{icref}, les surfaces des baies de référence sont celles du projet.

- Les autres locaux, dits de catégorie CE2, pour lesquels des consommations de références liées au refroidissement sont calculées (ex. locaux d'habitation ou d'hébergement construits simultanément en zone de bruit BR2 ou BR3 et en zone climatique H2d ou H3 à une altitude < 400 m, bureaux construits en zone BR2 ou BR3, locaux de commerce, etc.).

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de référence des facteurs solaires des baies en fonction de leur exposition au bruit (BR1, BR2, BR3), de leur orientation et de leur inclinaison, de leur zone climatique et de leur altitude.

Valeurs de référence des facteurs solaires des baies*

Zone H1a et H2a	Toutes altitudes		
Zones H1b et H2b	Altitude > 400 m	Altitude ≤ 400 m	
Zones H1c et H2c	Altitude > 800 m	Altitude ≤ 800 m	
Zones H2d et H3		Altitude > 400 m	Altitude ≤ 400 m
1- Baies exposées BR1 hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale nord	0,65	0,45	0,25
Baie verticale autre que nord	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
2- Baies exposées BR2 ou BR3 hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale nord	0,45	0,25	0,25
Baie verticale autre que nord	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0,0
3- Baies de locaux à occupation passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45

** Voir carte page 518.*

Acoustique

Conséquences concrètes des réglementations

La mise en œuvre de la loi n° 92-1444 du 31/12/1992 relative à la lutte contre le bruit, et les décrets et arrêtés qui en découlent, ont de multiples répercussions dans le domaine de la construction :

- une obligation pour les préfets de classer les voies de transports terrestres (circulation routière ou ferroviaire) en fonction de leur niveau de bruit ;
- une action de rattrapage des points noirs au voisinage des voies bruyantes existantes, financée par les pouvoirs publics ;
- des actions de soutien aux riverains des grands aéroports (Roissy, Orly, Lyon, Nice, Marseille, Toulouse), avec des aides publiques importantes ;
- une réglementation pour le logement neuf, applicable depuis le 1er janvier 1996 qui impose :
  - un isolement minimal en façade $D_{nT,A,tr}$ de 30 dB,
  - des isolements de 35, 38, 42 ou 45 dB, selon l'exposition des façades au bruit des transports terrestres ;
- des obligations d'isolement acoustique pour les bâtiments d'enseignement, de santé, les hôtels.

Extraits de l'Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation

Art. 7 - L'isolement acoustique standardisé pondéré, $D_{nT,A,tr}$, des pièces principales et cuisines contre les bruits de l'espace extérieur doit être au minimum de 30 décibels, $D_{nT,A,tr}$ étant défini dans l'article 6 de l'arrêté prévu par l'article 9 du présent arrêté.

Art. 8 - Les limites énoncées dans les articles 2 et 4 à 7 du présent arrêté s'entendent pour des locaux de réception ayant une durée de réverbération de référence de 0,5 seconde à toutes fréquences.

Art. 10 - Pour les surélévations et additions, on distingue :

- celles qui constituent un logement, ou un ensemble assimilé à un logement, et qui sont traitées comme tel ;
- celles qui constituent l'agrandissement d'un logement, ou d'un ensemble assimilé à un logement, et pour lesquelles seules les dispositions de l'article 7 s'appliquent.

Art. 11 - Les dispositions du présent arrêté sont applicables à tout bâtiment d'habitation ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration de travaux relative aux surélévations de bâtiments d'habitation anciens et aux additions à de tels bâtiments d'habitation, déposée à compter du 1er janvier 2000.

Art. 12 - L'arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation est abrogé à la date d'entrée en vigueur des dispositions du présent arrêté.



Niveau d'isolement acoustique en façade $D_{nT,A,tr}$

L'exigence réglementaire en façade est exprimée en niveau d'isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$.

Il est mesuré in situ.

L'isolement acoustique normalisé $D_{nT,A,tr}$ d'une façade dépend :

- de la profondeur du local de réception ;
- de l'indice d'affaiblissement acoustique R1 de la partie opaque de la façade ;
- de l'indice d'affaiblissement acoustique R2 de la partie vitrée (fenêtre) ;
- des surfaces S1 et S2 correspondantes ;
- de l'isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ des bouches d'entrée d'air ;
- de la qualité de la mise en œuvre (étanchéité en particulier) ;
- des transmissions latérales, surtout pour les isolements élevés > 35 dB.

C'est toujours la partie la moins performante qui fait plafonner l'isolement de l'ensemble.

Des logiciels conçus à partir de la norme EN ISO 12354-3 permettent de prévoir l'isolement acoustique des façades à partir des performances acoustiques des produits.

Il reviendra aux maîtres d'œuvre d'évaluer les aléas de chantiers qui ne peuvent pas être supérieurs à 3 dB.

En effet, sur un chantier une tolérance de mesure de 3 dB est acceptée.

Performances des doubles vitrages vis-à-vis des isolements de façades recherchés (tableau indicatif, valeurs exprimées en dB)

Composition	$R_{A,tr}$	$R_{A,tr}$ fenêtre			$D_{nT,A,tr}$ façade				
	vitrage	mini	moyen	maxi	30	35	38	42	45
4 (12) 4	27	27	28	30	possible	non	non	non	non
4 (12) 6	29	29	31	33	oui	possible	non	non	non
4 (10) 10	32	31	33	35	oui	possible	possible	non	non
8 (12) 44.1 avec SGG STADIP SILENCE	35	35	37	38	oui	oui	possible	possible	non
10 (12) 44.1 avec SGG STADIP SILENCE	37	37	38	40	oui	oui	oui	possible	non
64.2 (20) 44.2 avec SGG STADIP SILENCE	40	40	41	43	oui	oui	oui	oui	possible

3₄ Acoustique



Performances acoustiques des vitrages

Indice R d'un vitrage

Cet indice mesure l'affaiblissement acoustique du vitrage seul.
Afin de faciliter la prescription, une certification des performances acoustiques des doubles vitrages a été mise en place par CEKAL, Organisme Certificateur des Vitrages Isolants.

Six classes de performances ont été identifiées :

Classes AR					
I	II	III	IV	V	VI
25	28	30	33	35	37

Indice $R_{A,tr}$ minimum du vitrage (dB)

Transmission des sons par le vitrage

Pour un vitrage simple, elle dépend de la masse et de la rigidité, donc de l'épaisseur. Pour un double vitrage, elle dépend en plus de la résonance "masse-air-masse" de la double paroi.
La norme NF EN ISO 717-1 établit la définition de l'indice d'affaiblissement acoustique des vitrages (indice R_W, termes d'adaptation C et C trafic).
Un indice $R_{A,tr}$ est obtenu en faisant la somme du R_W et du C trafic.

L'indice R_W, seul, n'est pas réglementaire en France.

Des différences minimes peuvent apparaître entre les valeurs calculées avec ces nouvelles normes et celles publiées précédemment.

Voir chapitre "Propriétés et fonctions du verre", pages 395-399 et les tableaux en fin de mémento qui donnent l'ensemble des performances acoustiques des vitrages monolithiques et des doubles vitrages.

Sens de pose

La performance acoustique n'est pas influencée par le sens de pose du vitrage.

Extraits de l'Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.

Art. 1er - Pour l'application des articles 2 et 4 à 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé, les mesures sont effectuées dans les locaux normalement meublés, les portes et fenêtres étant fermées. La méthode de contrôle à utiliser pour ces mesures est celle définie dans la norme NF S 31-057.

Art. 6 - Pour l'application de l'article 7 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT, A,tr}$ contre les bruits de l'espace extérieur est évalué selon la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1) comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{n,T,W}$ et du terme d'adaptation C_{tr}.

Art. 7 - La valeur de l mentionnée à l'article 9 de l'arrêté du 30 juin 1999 susvisé est fixée à 3 décibels pour les bruits aériens et les bruits de choc, et à 3 décibels (A) pour les bruits d'équipement.

Vitrage de sécurité

Un vitrage est dit de “sécurité” lorsque sa technique de fabrication ou son assemblage permet de réduire la probabilité de sinistre par choc, par déformation ou par incendie.
Un vitrage est dit de “sécurité” lorsque son procédé de fabrication ou son assemblage permet de réduire la probabilité de sinistre par choc, par déformation ou par incendie :

- vitrages trempés relevant de la EN 12150 ;
- vitrages feuilletés relevant de la EN 12543-2 ;
- vitrages armés relevant de la EN 572-3 et 6.

La norme EN 12600 évalue les produits par test à l’impact afin de valider leur degré d’aptitude à la fonction de sécurité.

Suivant la nature et le degré de sécurité recherchés en fonction de l’utilisation, des contraintes et des dangers, il est indiqué ci-après les principales précautions à prendre et les différents types et références à prévoir sous réserve, naturellement, que la composition réponde aux exigences notamment en regard des charges climatiques et thermiques.

Caractéristiques des vitrages de sécurité

Verre trempé SGG SECURIT (voir p. 210-219)	• Résistance 5 fois plus grande que celle d’un verre non trempé. • Découpe et façonnage impossibles après trempe (sauf dépolissage par sablage à des fins décoratives). • Résistance aux contraintes thermiques. • En cas de bris, fragmentation en petits morceaux. • Mise en œuvre possible à l’aide de pièces métalliques montées par serrage.
Vitrage feuilleté SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT (voir p. 222-231)	• Amélioration de la résistance à la perforation en cas de choc. • Découpe et façonnage possibles. • Adhérence du verre sur l’intercalaire plastique en cas de bris. • Performance acoustique améliorée. • Compositions diverses permettant tous les degrés de protection jusqu’à la protection anti-balles.
Verre armé SGG DECORGLASS (voir p. 132-141)	• En cas de bris, retenue du verre par le treillis métallique. • Découpe et façonnage possibles.

Remarque pour les vitrages trempés

Le risque de rupture spontanée des vitrages trempés ne peut être exclu. En regard de la stabilité de l’ouvrage, de la conservation du clos et de la sécurité des usagers, les conséquences de ce risque doivent être appréciées au cas par cas. Bien que le risque de rupture puisse être amoindri par le traitement Heat Soak Test, la pose en toiture d'un vitrage monolithique doit respecter la norme NF DTU 39 (voir pages 528-529).



Protection en cas de heurts accidentels (NF P DTU 39 P5 § 5)

D'une façon générale, lorsqu'il est souhaité seulement que les vitrages posés dans les châssis ne soient pas dangereux en cas de bris, on pourra utiliser soit :

- des vitrages armés SGG DECORGLASS ARME (surface ≤ 0,5 m²) classé 3A3 selon la EN 12600 ;
- des vitrages trempés SGG SECURIT ou SGG SECURIPOINT classé 1C3 selon la EN 12600 ;
- des vitrages feuilletés SGG STADIP classé au moins 2B2 selon la EN 12600 avec les réserves suivantes :

*Portes vitrées et parties fixes attenantes**

Les portes et les parties fixes de largeur < à 1,50 m devront, sur toute leur hauteur, être vitrées en produit de sécurité (bâtiment d'habitation).
Cette règle est applicable aux portes et parties fixes attenantes, d'une largeur < à 1,50 m situées en travers des axes de circulation dans les établissements suivants :

- locaux recevant du public ;
- locaux soumis aux dispositions du Code du Travail.

Dans la pratique, compte tenu des efforts auxquels ils sont habituellement soumis, on adopte les références minimales suivantes :

- oculus situés à plus de 1,10 m du sol :
  - SGG STADIP 33.1 ou SGG SECURIT 4 mm ;

** Décret 78-1132 du 29.11.78 J.O. du 5 décembre 1978 (art. R 111. 11 CCH) concernant la sécurité dans les parties privatives.*

- oculus dont la partie basse est à moins de 1,10 m du sol :
  - SGG STADIP PROTECT 33.2 ou SGG SECURIT 5 mm lorsque le vitrage a moins de 1,30 m²,
  - SGG STADIP PROTECT 44.2 ou SGG SECURIT 6 mm lorsque le vitrage a plus de 1,30 m².

Un vitrage armé en épaisseur minimum de 6 mm est admis pour une surface inférieure ou égale à 0,5 m².

Dans le cas d'utilisation de doubles vitrages, les faces extérieure et intérieure doivent être en produits de sécurité tels que précédemment cités.

Autres vitrages des parties communes des locaux d'habitation

Les prescriptions ci-dessus sont également applicables aux autres vitrages fixes utilisés dans les parties communes des locaux d'habitation dont la partie basse est à moins de 1,25 m du sol et qui ne seraient pas protégées sur leurs faces accessibles par un dispositif permettant le nettoyage et le remplacement du vitrage constitué par un barreaudage, une grille ou un grillage rigide présentant des vides de 0,11 m de largeur maximale (NF DTU 39 P5).

Vitrages avec bord accessible

Lorsqu'un vitrage comporte une ou plusieurs arêtes accessibles, celles-ci doivent :

- dans le cas d'un verre recuit ou armé, être protégées :
  - soit par un stabilisateur recuit ou par un contreventement en verre trempé, disposé perpendiculairement au verre principal,

- soit par un profilé de quelle que nature que ce soit couvrant le chant sur toute la hauteur ;
- dans le cas des verres trempés et/ou feuilletés, être protégés comme ci-dessus, ou recevoir un façonnage du type JPI, JPP ou joint arrondi, comme défini pages 146-147.

Vitrages pour séparation de balcon

Pour les séparations de balcon, prévoir des vitrages de sécurité.

Dans le cas des bâtiments d'habitation, lorsque les balcons servent de circulation accessible aux services de secours, les séparations de balcon doivent être en verre trempé SGG SECURIT.

Vitrages des constructions scolaires

D'une façon générale, tous les vitrages susceptibles d'être touchés par des enfants au cours de leurs jeux ou bousculades doivent être de sécurité, de préférence SGG SECURIT ou SGG STADIP. Il en est de même pour les vitrages pouvant être cassés lors de jeux (ballons, etc.) et dont les débris peuvent tomber sur les enfants.

Vitrages des salles de sports, des gymnases, des piscines, etc.

L'aménagement de ces locaux doit satisfaire :
- aux dispositions prévues pour les Etablissements Recevant du Public de type X ;
- à l'arrêté du 4 juin 1982.


▼ *SGG STADIP PROTECT*



L'aménagement de ces locaux fait l'objet d'études du Secrétariat à la Jeunesse et aux Sports.

D'une façon générale, jusqu'à une hauteur de 2 m à 2,50 m, seuls les vitrages SGG SECURIT ou SGG STADIP sont admis.

Ils sont également obligatoires au-dessus de cette hauteur dans les locaux avec jeux de balles et de ballons, les vitrages armés n'étant tolérés que dans des cas exceptionnels.

Visualisation des vitrages à l'intérieur des Etablissements Recevant du Public

Suivant l'article CO 46 de l'arrêté du 23/03/1965, il est interdit de disposer des verres susceptibles de tromper le public sur la direction des sorties et des escaliers (1er).

Les articles CO 43 à CO 48 de l'arrêté du 25/06/1980 traitent du même sujet pour les établissements relevant de cet arrêté.

La NF DTU 39 P5 § 5.3.3 précise les conditions dans lesquelles cette visualisation devra être réalisée.

Des dispositions identiques sont applicables quant aux moyens de visualisation, aux parties communes des bâtiments d'habitation.

Vitrages dans des endroits glissants

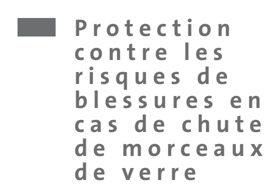
Dans les endroits glissants (piscines, salle de douche, proximité de baignoire, etc.), les vitrages devront être du type SGG SECURIT ou SGG STADIP en fonction des autres contraintes auxquelles ils seront soumis.

Rappel des règlements ou recommandations spécifiques

Certains types de bâtiments font l'objet de règlements, de recommandations officielles spécifiques, en ce qui concerne les vitrages de façades ou de cloisons. Ce sont :

- les vitrages des bâtiments d'enseignement donnant sur des circulations ou lieux de rassemblements intérieurs ou extérieurs ;
- les vitrages des locaux sportifs avec ou sans jeux de ballons ;
- les vitrages des immeubles de grande hauteur (IGH) article GH 12 du Règlement du 18 octobre 1977 modifié par l'arrêté du 22 octobre 1982 (comportement au feu des façades) ;
- les vitrages extérieurs de toiture et vitrages de plafond (NF DTU 39).

Voir également pages 538-543.



Protection contre les risques de blessures en cas de chute de morceaux de verre

Sont concernés les vitrages placés, en permanence, en position horizontale ou inclinée de plus de 5° par rapport à la verticale, lorsqu'ils sont situés à l'aplomb d'une zone d'activité.

Cette protection peut être apportée par :

- des vitrages armés SGG DECORGLASS ARME, classé 3A3 selon la EN 12600, avec une distance entre appui limitée à 0,60 m ;
- des vitrages feuilletés SGG STADIP classés au moins 2B2 selon la EN 12600 ;

Composition des vitrages isolants inclinés

Composant inférieur	Composant supérieur
Verre feuilleté SGG STADIP	- Verre recuit (SGG PLANILUX, SGG DIAMANT, etc.) ; - Verre durci SGG PLANIDUR ; - Verre trempé SGG SECURIT ; - Verre feuilleté SGG STADIP.
Verre trempé SGG SECURIT*	- Verre trempé SGG SECURIT - Verre feuilleté SGG STADIP

** Avec les limitations définies ci-dessus pour le composant inférieur en verre trempé SGG SECURIT.*

- des vitrages trempés SGG SECURIT ou SGG SECURIPOINT classés 1C3 selon la EN 12600, si les trois conditions suivantes sont réunies :
  - l'épaisseur nominale est au maximum égale à 4 mm ;
  - la hauteur de chute nominale est inférieure à 4 m par rapport au point le plus haut du vitrage ;
  - la surface maximale du vitrage est de 1,50 m².

Ces limitations d'emploi ne sont pas applicables si des éléments sont mis en œuvre pour s'opposer à la chute de fragments de verre de masse supérieure à 10 g.

Cas particuliers des doubles vitrages

Les doubles vitrages seront constitués des composants suivant le tableau ci-dessus.
Dans les zones sismiques, les vitrages verticaux ou inclinés doivent répondre aux exigences des pages 531-533.



Protection contre la chute des personnes (NF DTU 39 P5 § 4)

Chute des personnes

Sont considérés comme concourant à la sécurité contre la chute des personnes les vitrages :
- des garde-corps de balcons, terrasses, galeries, loggias et autres ouvrages relevant de la norme NF P 01-012 ;
- des ensembles vitrés contigus à un vide :
  - lorsque la hauteur de chute définie à partir de la zone de stationnement normal ou de la zone de stationnement précaire, au sens de la norme NF P 01-012, dépasse 1 mètre,
  - non associés à un garde-corps répondant aux normes NF P 01-012 et NF P 01-013 lorsque l'ouvrage entre dans le domaine d'application de ces normes,
  - lorsque la partie basse des vitrages se trouve à une hauteur inférieure à la hauteur de protection prévue par la norme NF P 01-012 ou la P 08-302 ou par un autre texte pouvant éventuellement concerner l'ouvrage ;
- les cages d'ascenseurs et portes palières, non associées à un garde-corps répondant aux normes NF P 01-012 et NF P 01-013 ;

- certaines parois inclinées (verrières), pour lesquelles, selon le DIUO (Document d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage), soit en raison de leur constitution soit de par la constitution de l'ouvrage, il n'est ni prévu ni envisageable de mettre en place des éléments de protection permettant de supprimer les risques de chute d'un intervenant lors des opérations d'exploitation ultérieure (nettoyage, entretien, réparation).

Parois verticales

Les parois doivent résister, compte tenu de leur mise en œuvre, aux essais suivants :

- choc de corps dur produit par la chute d'une bille d'acier d'une masse de 500 g tombant de 0,75 m, ce qui correspond à une énergie de 3,75 J conformément aux dispositions de la norme NF P 01-013 ;
- choc de corps mou produit par la chute d'un sac d'une masse de 50 kg tombant :
  - pour les vitrages situés entièrement au-dessous de 1 m, d'une hauteur de 1,20 m, ce qui correspond à une énergie de 600 J conformément aux dispositions de la norme NF P 01-013,
  - pour les vitrages situés au-dessus et au-dessous de 1 m, d'une hauteur de 1,80 m, ce qui correspond à une énergie de 900 J.

Sous l'action de ces chocs, le vitrage ne doit être ni traversé, ni emporté. Son bris éventuel ne doit pas mettre en cause la sécurité des personnes extérieures au choc, par la chute d'éléments ou de débris contondants ou coupants.

Sont susceptibles de résister à ces chocs :

- le vitrage feuilleté SGG STADIP PROTECT ;
- le verre trempé SGG SECURIT associé à une protection résiduelle telle qu'indiquée dans la norme NF P 01-012 mais de toute façon, le vitrage trempé, sans sa protection, doit résister aux mêmes chocs.

Ces obligations ne s'appliquent pas :

- s'il s'agit de parois situées au rez-de-chaussée dans les conditions de la norme NF P 01-012 ou donnant sur des balcons, jardins, terrasses ou galeries avec une hauteur de chute inférieure à 1 m ;
- lorsque le vitrage est associé à un garde-corps répondant aux conditions des normes NF P 01-012 et NF P 01-013 qui assurent une sécurité permanente.

Cas particuliers des doubles vitrages

Dans ce cas, les solutions suivantes sont seules admises :

- les constituants extérieur et intérieur feuilletés ;
- le constituant extérieur feuilleté et le constituant intérieur recuit ou trempé ;
- le constituant intérieur feuilleté et le constituant extérieur :
  - sans justification, obligatoirement trempé,
  - avec justification de sa non-rupture en verre recuit ou durci ;
- les constituants extérieur et intérieur trempés si l'ensemble résiste aux essais prévus précédemment et est associé à une protection résiduelle prévue à la norme NF P 01-012.

α inclinaison de mise en œuvre par rapport à l'horizontale	β inclinaison du corps d'épreuve	Corps de choc	Energie potentielle du corps de choc
α ≥ 45°	β = 90°	M. 50** (NF P 08-301)	900 J trajectoire pendulaire
α < 45°	β = α * ou β = 0°	Cylindrique description spécifique	1 200 J trajectoire verticale

* *Pour optimisation.*
*** Selon NF P 08-301 et P 08-302 (annexe A) - Voir également NF 06-001.*

Cas particuliers des verrières

Dès lors que les activités d'intervention, de maintenance ou de nettoyage seront menées sans qu'il existe de disposition permettant la suppression du risque de chute de personne, il convient de réaliser un essai officiel sur la configuration mécanique la plus défavorable du vitrage associé au support réellement utilisé et selon les modalités ci-dessus.

L'aptitude à la fonction est validée, lorsque, une minute après l'impact, il est constaté que le vitrage est toujours en situation, sans avoir été traversé et qu'il n'y a pas de chute de bris réputés dangereux.

La réalisation de cet essai ne dispense pas le personnel occupé sur les toitures de prendre les dispositions imposées par l'article 159 du IX du décret 65.48 du 08/01/1965 : prévoir échafaudages, plates-formes, planchers ou échelles permettant de ne pas prendre appui directement sur le verre.

Remarque

Pour une inclinaison supérieure ou égale à 45°, dès lors que la hauteur de prise en feuillure est au moins égale à 15 mm et qu'elle concerne en continu les 4 côtés du vitrage (Annexe A de la P 08-302), il est possible de se conformer au tableau page 225 et aux prescriptions associées. La composition doit répondre aux exigences liées aux charges climatiques et thermiques.

Cas particulier des garde-corps non traditionnels engravés en pied

Des essais de mises en charges, statiques, dynamiques et de fatigue, sont à réaliser en fonction de modalités et de critères particuliers.



Protection parasismique*

Choix du matériau verrier

Il est fonction :
- des objectifs visés en matière de critère de performance ;
- de la présence de dispositions architecturales susceptibles de retenir les morceaux (réceptacles) ;
- de la hauteur du bâtiment.

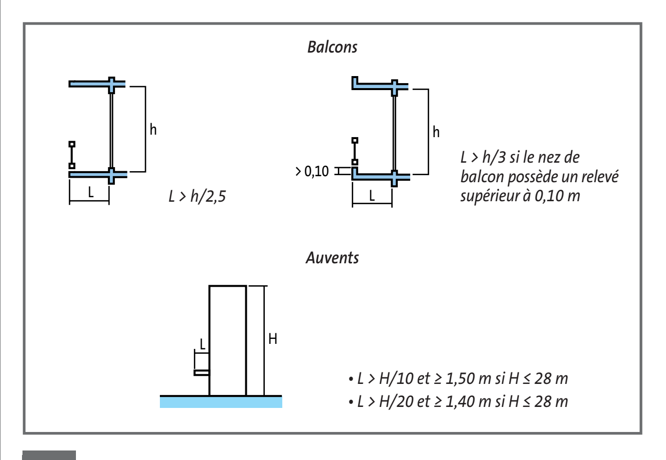
Objectif "E0"

Les chutes de débris de verre sont acceptées dans les aires d'activité et hors de celles-ci.

Commentaire : les aires d'activité AEA et AIA sont définies dans la norme P 08.302.

**Selon recommandations de l'Association Française du Génie Parasismique (AFPS, mars 1994).*

3₄ Sécurité



Objectif		E0	E1	$E2_1$	$E2_2$
		Chute de verre acceptée	Maintien des éléments, en tolérant des chutes de débris non dangereux	Conservation de l'aptitude à la fonction identique à E1 quand les vitrages ne participent pas à la fonction clos et couvert	
Hauteur			RdC	Etage	
Réceptacle	Verres				
sans	recuit	oui	oui	non	non
	trempé	oui	oui	oui	non
	feuilleté	oui	oui	oui	oui
avec	recuit	oui	oui	oui	non
	trempé	oui	oui	oui	non
	feuilleté	oui	oui	oui	oui

Objectif Sécurité "E1"

Le maintien en place des éléments de remplissage, en tolérant des chutes de débris non dangereux, doit être assuré.

Commentaire : les projections d'éclats de verre trempé dans les aires AEA et AIA sont autorisées, sauf dans les zones d'accès pompiers et dans les zones d'évacuation.

Objectif Intégrité "E2"

Critères identiques à "E1", avec en outre conservation de l'aptitude à la fonction par le maintien du clos et du couvert et, s'il y a lieu, celui des fonctions particulières suivant la destination du bâtiment et les prescriptions du maître d'ouvrage.

Commentaire : clos et couvert - perméabilité à l'air et étanchéité à l'eau.

Emploi des vitrages

En l'absence de justification, les possibilités d'utilisation des divers types de vitrages, dans le cadre de la protection parasismique, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Cas particulier des verrières

Le respect des objectifs "E1" et "E2" impose l'utilisation de verre feuilleté.
Pour les doubles vitrages :
- dans le cas de l'objectif "E1", il est admis d'utiliser du verre recuit en face supérieure ;
- dans le cas de l'objectif "E2", cette disposition nécessite des justifications particulières.

Protection des piscines

Depuis le 1er janvier 2004, les piscines construites ou installées doivent être équipées d'une protection visant à limiter les risques de noyade.
Les piscines construites avant cette date avaient jusqu'au 1er janvier 2006 pour se mettre en conformité.

Cette protection est destinée à limiter l'accès des piscines aux enfants de moins de 5 ans.

Les normes d'application ont, pour les vitrages, les exigences suivantes :
- la NF P 90-309 "Elément de protection pour piscine enterrée non close privative à usage individuel ou collectif - Abris (structure légère et/ou véranda) de piscine - Exigence de sécurité et méthodes d'essai".
  Cette norme admet l'utilisation, après validation par essais de chocs du vitrage dans ses conditions de mise en œuvre, des vitrages simples trempés ou feuilletés et des doubles vitrages constitués de composants recuits, trempés ou feuilletés ;
- la NF P 90-306 "Elément de protection pour piscine enterrée non close privative à usage individuel ou collectif - Barrière de protection et moyens d'accès au bassin - Exigence de sécurité et méthodes d'essai".
  Cette norme admet l'utilisation, après validation par essais de chocs du vitrage dans ses conditions de mise en œuvre, des vitrages simples trempés ou feuilletés.

Pour ces deux normes, les essais sont de deux types :
- essai de choc de corps mou M50/150 J : à l'issue de l'essai, il ne doit pas se produire de débris ou d'éléments pouvant causer des blessures ou être ramassés par un enfant ;
- essai de choc de corps dur D 0,5/1 J : à l'issue de l'essai, l'ouvrage, tant pour ses parties constitutives que pour leurs liaisons entre elles et à la structure, doit conserver toutes ses performances, y compris son aspect.

Incendie

Le règlement de sécurité contre l'incendie et la panique se préoccupe essentiellement de la protection des personnes. Le risque vital impose son application très rigoureuse. Il considère la réaction au feu des matériaux et la résistance au feu des éléments de construction, selon des arrêtés ministériels du ministère de l'Intérieur. Il prendra en compte, dès leur homologation, les normes NF EN.



Réaction au feu

Pour chaque matériau, on mesure et enregistre ainsi les paramètres correspondant principalement à :
- sa susceptibilité à s'enflammer ;
- sa capacité à alimenter l'incendie ;
- et, en complément, la vitesse de combustion linéaire, la production de gouttes enflammées ou de fumées, par exemple.

Conséquences des nouvelles normes européennes, les classes de réaction au feu M0 et M4 disparaissent au profit des euroclasses déterminées par de nouvelles méthodes d'essais harmonisées.

Euroclasses produits de construction autres que sols (NF EN 13501-1)			Exigence réglementaire
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	M1
A2	s2	d0	
	s3	d1	
	s1	d0	
B	s2	d1	
	s3		
C	s1	d0	M2
	s2	d1	
	s3		
D	s1	d0	M3
	s2	d1	M4
	s3		(non gouttant)

Les euroclasses prévoient des classifications additionnelles : s (1,2,3) pour la production de fumées, d(0,1,2) pour la chute de gouttes et de débris enflammés.

Résistance au feu

La résistance au feu des éléments de construction qualifie leur capacité à s'opposer au feu (Arrêté du 22 mars 2004).

Trois critères sont pris en considération :
1. Résistance mécanique : R ;
2. Etanchéité aux flammes, aux gaz chauds et inflammables : E ;
3. Isolation thermique (pendant l'incendie) : I.

Selon les critères auxquels ils ont satisfait, les éléments de construction sont classés en 3 catégories :
- R - Eléments Stables au Feu (SF) ;
- E - Eléments pare-flammes, non porteurs (PF) ;
- EI - Eléments coupe-feu, non porteurs, il faut satisfaire aux deux critères E et I simultanément (CF).

Le classement d'un élément est assorti d'un degré selon la durée de satisfaction aux critères, supérieure ou égale à : 30, 60, 90, 120 minutes.

Exemple

Un élément de construction vitré, non porteur qui a satisfait aux critères E et I pendant 35 minutes est classé EI 30. Mais s'il a de plus satisfait au critère E pendant 1 h 08 min, il est aussi classé E 60. Son classement complet s'écrit : EI 30 - E 60 (CF 1/2 h - PF 1 h).

Les éléments de construction sont classés après des tests conventionnels selon l'arrêté du 22 mars 2004 dans les laboratoires d'essais au feu agréés du

CTICM, du CSTB ou du GERBAM. Les Procès-Verbaux de classement font l'objet d'une publication au Journal Officiel de la République Française.
Des extensions ou reconductions de PV, des PV par analogie ou des avis de chantier peuvent également être délivrés par les laboratoires agréés.

Variations dimensionnelles des vitrages et des ouvrages

Les dimensions homologuées ne doivent pas être dépassées et il faut respecter hauteur et largeur maximales autorisées. La permutation n'est pas admise en général.
Sous certaines conditions, des extensions dimensionnelles de + 10 % peuvent être accordées pour les ouvrages et les vitrages. Lorsque c'est le cas, il en a été tenu compte dans les dimensions maximum autorisées indiquées.

Sécurité d'utilisation et panique

En cas de panique pendant l'incendie, il devient encore plus important de disposer de vitrages de sécurité dans les zones exposées aux heurts.
Le respect de la NF DTU 39 P5, spécialement pour les portes résistant au feu vitrées (article CO 48 règlement ERP), est indispensable.

Vitrages de protection contre l'incendie

Saint-Gobain Glass et Vetrotech proposent deux familles de produits verriers pour répondre aux différents classements en éléments de construction vitrés.

Vitrages SGG PYROSWISS, SGG VETROFLAM, SGG CONTRAFLAM LITE et SGG SWISSFLAM LITE

Destinés aux applications pare-flammes ou E, ces vitrages totalement transparents sont élaborés selon des processus de fabrication et de contrôle spécifiques. Les traitements successifs que subit chaque vitrage lui confèrent une haute résistance mécanique et une bonne aptitude à la résistance au feu en pare-flammes.

Utilisés en intérieur comme en façade, leurs qualités optiques leur permettent de s'intégrer dans tous les environnements. SGG PYROSWISS et SGG VETROFLAM satisfont aux exigences des normes NF B 32-500 et EN 12150 et éventuellement EN 12543. Ils permettent de résoudre aussi bien les problèmes de protection contre l'incendie que de sécurité d'utilisation ou de panique.

Les éléments de construction classés et les types d'encadrement acier ou bois qui accompagnent les vitrages SGG PYROSWISS et SGG VETROFLAM sont détaillés pages 196-197 et 204-205.

Applications

Portes (à un vantail, 2 vantaux, vantaux inégaux, va-et-vient), cloisons longueur infinie, à performance acoustique courante ou élevée, ouvrants de service,

façades, écrans de cantonnement, etc. avec vitrages simples, vitrages feuilletés ou doubles vitrages, de formes, clairs, teintés, décorés, acoustiques, à Isolation Thermique Renforcée, protection contre la chute des personnes, protection contre l'effraction et le vandalisme, etc., selon besoin, de degrés E 30, 60, 90.

SGG CONTRAFLAM LITE et SGG SWISSFLAM LITE sont composés de verres trempés de sécurité SGG SECURIT ou de verres feuilletés de sécurité SGG STADIP PROTECT. Les espaces entre les verres sont remplis d'un gel intumescent transparent. Ces verres complètent la gamme des verres pare-flammes pour répondre à des applications spécifiques, par exemple, vitrages à stores intégrés, verres de grandes dimensions, etc.

Vitrages SGG CONTRAFLAM et SGG SWISSFLAM

Ces vitrages isolés sont destinés aux applications coupe-feu ou EI.

SGG CONTRAFLAM est composé de verres trempés SGG SECURIT ou feuilletés SGG STADIP PROTECT, conformes aux normes vitrages de sécurité NF B 32-500 et EN 12150 ou EN 12543, assemblés avec un espaceur spécial. L'espace compris entre les verres est rempli par un gel transparent intumescent capable d'assurer l'isolation thermique pendant l'incendie.

SGG CONTRAFLAM est un vitrage transparent de haute qualité optique robuste et bien adapté aux conditions de manipulation sur chantier.

SGG SWISSFLAM est un vitrage multifeuilleté, à intercalaires intumescents.

Il est composé de feuilles de verre entre lesquelles est incorporé un matériau de liaison transparent susceptible de s'expanser en absorbant la chaleur et de créer une "meringue" réfractaire isolante permettant aux vitrages SGG SWISSFLAM de satisfaire aux critères d'isolation pendant l'incendie des ouvrages coupe-feu.

SGG SWISSFLAM est totalement transparent, pratiquement insensible aux UV. Une protection spécifique des bords de découpe permet d'éliminer les problèmes d'interaction avec l'eau.
SGG SWISSFLAM et SGG CONTRAFLAM existent en simple vitrage ou en double vitrage. Ces derniers peuvent être utilisés en façade et en extérieur en respectant les températures limite d'utilisation - 10, + 45°C (températures extrêmes admises dans l'intercalaire intumescent). Nous consulter.
SGG CONTRAFLAM a été testé en matière de sécurité d'utilisation et de résistance aux chocs selon les normes NF P 08-301 et P 08-302.

Les indices d'affaiblissement acoustique des vitrages SGG CONTRAFLAM et SGG SWISSFLAM sont très élevés.

Applications portes

Portes (à un vantail, deux vantaux, vantaux inégaux, va-et-vient), cloisons longueur infinie, châssis fixes, etc. avec simples vitrages, feuilletés, doubles vitrages, vitrages de formes, teintés, décorés, protection contre la chute des personnes, protection contre l'effraction et le vandalisme, etc.

Rappels fondamentaux

• Ce sont les éléments de construction vitrés, qui sont testés et font l'objet de classements et de procès-verbaux, et jamais le verre seul ou l'encadrement seul.

• Ce sont les ouvrages complets qui doivent satisfaire à la réglementation de sécurité contre l'incendie et la panique.

• Il est indispensable de respecter scrupuleusement le montage et la mise en œuvre ainsi que les règles de transposition aux ouvrages réels : domaines de validité, décrits et précisés dans chaque PV.

• Pour des ouvrages sortant de ce cadre, l'obtention d'un Avis de Chantier, délivré par le laboratoire d'essai au feu, est nécessaire.

• Seule la référence au PV de classement d'un élément de construction vitré peut justifier l'utilisation et la mise en œuvre du vitrage choisi (simple, double ou feuilleté). Pour déterminer ce PV, il faut obligatoirement connaître :
- le classement exigé (R, E ou EI) ;
- le degré de classement (1/4 h, 1/2 h, etc. 2 h) ;
- le sens du feu (recto, verso, ou recto/verso) ;
- le type d'ouvrage (porte, châssis, cloison, écran, façade, etc.) ;
- le type d'encadrement (bois, acier, etc.) ;
- le type de vitrage (simple, double, feuilleté) ;
- les dimensions des vitrages en précisant Largeur et Hauteur.

• Les ouvrages réalisés doivent également répondre aux règles, normes et DTU en vigueur, en particulier la NF DTU 39, et spécialement les articles se rapportant à la sécurité d'utilisation.

Dans les pages suivantes sont présentées les principales règles applicables aux produits verriers, extraites du Règlement de sécurité contre l'incendie et la panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP). Cette présentation n'est pas limitative et n'a qu'un caractère d'information générale. Pour connaître exactement les obligations réglementaires, il faut impérativement se reporter aux textes officiels concernant la sécurité contre l'incendie et la panique, en particulier dans les Etablissements Recevant du Public, les locaux et lieux de travail et les bâtiments industriels, sans oublier de tenir compte des règles d'accessibilité aux handicapés.

• Art. R 123-5 CCH

Les matériaux et éléments de construction employés pour les bâtiments, locaux ou aménagements intérieurs doivent présenter, en ce qui concerne leur comportement au feu, des qualités de réaction et de résistance appropriées aux risques encourus. La qualité de ces matériaux et éléments fait l'objet d'essais et de vérifications en rapport avec l'utilisation à laquelle ces matériaux et éléments sont destinés. Les constructeurs, propriétaires, installateurs et exploitants sont tenus de s'assurer que ces essais et vérifications ont eu lieu.



Incendie

Gamme des vitrages selon le classement demandé

Vitrages	Degré	Durée de résistance au feu			
		30'	60'	90'	120'
SGG PYROSWISS	PF ou E	•			
SGG PYROSWISS EXTRA	PF ou E	•	•		
SGG VETROFLAM	PF ou E(W)	•	•		
SGG SWISSFLAM LITE	PF ou E(W)	•	•		
SGG CONTRAFLAM LITE	PF ou E(W)	•	•	•	
SGG SWISSFLAM	CF ou EI	•	•		
SGG CONTRAFLAM	CF ou EI	•	•	•	•
SGG SWISSFLAM STRUCTURE	CF ou EI	•	•		

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Etablissements Recevant du Public

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Dispositions générales	Portes et dormants de largeur inférieure à 1,50 m seront vitrés sur toute leur hauteur	Verre trempé SGG SECURIT Verre feuilleté SGG STADIP Verre armé si S < 0,50 m² + visualisation par poignée ou bandeau de 400 cm² ou motif opaque de 100 cm²
	Vitrages plafonds	Verre feuilleté SGG STADIP Verre armé ou verre SGG PLANILUX avec protection grillagée
	Vitrages inclinés de 10° à 45° par rapport à la verticale, (de 45° jusqu'à l'horizontale, voir verrières)	Décision de la commission de sécurité
	Verrière (couverture) (Art. CO 18, Dir. du 25 juin 1980)	Verre feuilleté SGG STADIP Verre armé Toutefois lorsque le vitrage, en se rompant, est susceptible de blesser le public, placer en-dessous un grillage à mailles de 30 mm

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Etablissements Recevant du Public

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Etablissements d'enseignement (type R) Ecoles maternelles, crèches et garderies, écoles élémentaires et établissements du second degré	Vitrages situés à moins d'un mètre au-dessus du sol fini en rez-de-chaussée ou donnant sur un autre plancher de plain-pied	Vitrage simple SGG SECURIT ou SGG STADIP Double vitrage constitué de composants SGG SECURIT ou SGG STADIP
	Vitrages situés à moins de 1,50(1) mètre au-dessus du sol fini en étage donnant sur un vide (dénivellation ≥ 0,50 m)	Vitrage concourant à la protection contre la chute des personnes dans le vide selon les pages 529-530
	Vitrages au-dessus des lieux de rassemblement ou passage	En l'absence d'auvents ou de couverture de protection permettant de prévenir la chute d'objets : - vitrage simple SGG SECURIT ou SGG STADIP - double vitrage constitué de composants SGG SECURIT ou SGG STADIP
	Vitrerie intérieure, dont portes (2), située à moins de 1,80 m du sol	Vitrage SGG SECURIT ou SGG STADIP
	Vitrages des locaux d'internats, des infirmeries, des locaux sanitaires et des locaux d'hygiène	Sur toute la hauteur, vitrage SGG SECURIT ou SGG STADIP, de préférence translucides
	Fermeture des préaux sur toute leur hauteur Parois séparant un local d'une aire de jeu intérieure ou extérieure située au même niveau, sur une hauteur de 1,80 m	Vitrage SGG SECURIT ou SGG STADIP

(1) Cette distance est ramenée à 1 mètre pour les établissements du second degré.

(2) Dans les écoles maternelles, les crèches et garderies, toutes les portes sont équipées de dispositifs anti-pince-doigts au niveau de l'huisserie, côté paumelles, et des deux côtés pour les portes va-et-vient. Les portes sont équipées d'un oculus, situé à moins de 0,50 m du sol.

Incendie

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Etablissements Recevant du Public

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Etablissements sportifs (type X)	Vitrages susceptibles d'être en contact avec le corps humain (jusqu'à une hauteur de 2 mètres)	Vitrages visualisés et verre trempé SGG SECURIT Verre feuilleté SGG STADIP
Piscines	Eclairages subaquatiques	Vitrages de sécurité renforcés Verre feuilleté trempé SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT (verre trempé monolithique SGG SECURIT proscrit)
Gymnases	Lieux où se pratiquent les jeux de balles ou de ballons	Verre trempé SGG SECURIT Verre feuilleté SGG STADIP obligatoire jusqu'à 2 m de haut. (Art x 9) SGG PLANILUX et verres armés proscrits
	Pignons	Verre armé proscrit
	Portes	Si le vitrage est à moins de 1,70 m du sol verre trempé SGG SECURIT verre feuilleté SGG STADIP
	Portes donnant accès aux salles	Ne doivent pas être vitrées

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Domaines particuliers

Nature de l'ouvrage	Emplacement du vitrage	Produits verriers à utiliser
Ameublement	Meubles de rangement (armoires de bibliothèque)	Portes vitrées non encadrées : verre trempé SGG SECURIT
	Meubles destinés aux enfants	Verre trempé SGG SECURIT Verre feuilleté SGG STADIP
	Meubles où une chute peut entraîner des accidents corporels	Verre trempé SGG SECURIT Verre feuilleté SGG STADIP
	Dessus de table ne reposant pas entièrement sur tout leur périmètre	Verre trempé SGG SECURIT
Ascenseurs (non encloisonnés)	• L'article L 125-2 du C.C.H impose : - une porte de cabine - ou un dispositif de protection équivalent • Le décret 92.535 du 16/06/92 le complète et fixe les dimensions utiles : - passage : 0,65 m - dimensions : P x l = (0,90 m x 0,70 m) ou P x l = (0,75 m x 0,90 m)	
Ascenseurs encloisonnés	Blocs-portes Emploi de blocs-portes classés Coupe-feu 1/4 d'heure ou Pare-flammes 1/2 heure Parois Emploi de matériaux d'un degré Coupe-feu égal au degré de stabilité au feu de la structure(1/2 heure à 1 heure 1/2)	Vitrages pare-flammes transparents SGG PYROSWISS SGG VETROFLAM Verre armé pare-flammes SGG DRAVEL (0,50 m^2 maxi) Vitrages coupe-feu transparents SGG CONTRAFLAM 30, 60 et 90 SGG SWISSFLAM 30 et 60
Cabines d'ascenseurs	Toits vitrés interdits Parois en verre feuilleté conformes aux exigences de EN 81-1 La surface projetée des appareils d'éclairage sur un plan horizontal ne devra pas dépasser 0,04 m^2 en verre ordinaire	Vitrage feuilleté trempé SGG STADIP PROTECT 44.2 minimum ou SGG STADIP PROTECT 55.2

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Domaines particuliers

Nature de l'ouvrage	Impératifs à respecter (ou éventuellement interdiction)	Nature du Produit verriers à utiliser N.B. : tous les produits verriers sont classés M0 sauf SGG STADIP classé M1 ou M2
Couvertures (et façades fortement inclinées)	Emploi de matériaux classés M0 si les supports sont discontinus ou ponctuels. Emplois de matériaux classés M1 s'ils n'occupent qu'une surface inférieure à 25 % de la surface totale de la couverture	Verre armé Verre feuilleté SGG STADIP
	Emploi de matériaux classés M1 à M3 s'ils sont posés sur des supports continus eux-mêmes classés M0	Verre armé Verre feuilleté SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT
	Emploi de matériaux classés M2 ou M3 s'ils sont séparés par des bandes de 0,80 m au moins, elles-mêmes classées M1	
Plafonds et faux plafonds	Emploi de matériaux classés M3 ou M4 et dont la surface totale est inférieure à 25 % de la superficie du local ou du dégagement	Verre trempé Verre armé (S ≤ 0,5 m) Verre feuilleté SGG STADIP ou SGG STADIP PROTECT
Planchers légers	Emploi de matériaux classés M3 et susceptibles de résister à une charge uniformément répartie	SGG LITE FLOOR dont les bords seront obligatoirement façonnés
Eléments de décoration intérieure et d'agencement Revêtements muraux (miroirs, panneaux décoratifs, d'habillage)	Emploi de matériaux classés M2. Ne pas laisser d'intervalle supérieur à 50 mm entre le revêtement et le mur (cheminée d'appel du feu). Interdiction d'emploi de miroirs susceptibles de créer des erreurs sur la direction des sorties et des escaliers	Verre argenté (éventuellement feuilleté ou trempé) Verre émaillé trempé SGG EMALIT EVOLUTION
Cloisons amovibles	Emploi de matériaux bénéficiant d'un classement allant de pare-flammes 1/4 d'heure à coupe-feu 1 heure (la cloison étant considérée comme une paroi fixe en service normal)	Vitrages pare-flammes transparents : SGG PYROSWISS, SGG VETROFLAM Verre armé pare-flammes SGG DRAVEL (0,50 m² maxi) Vitrages coupe-feu transparents SGG CONTRAFLAM 30, 60 et 90 SGG SWISSFLAM 30 et 60
Cloisonnements Distribution traditionnelle et secteurs de sécurité : parois entre locaux accessibles au public et parois entre locaux accessibles au public et locaux non accessibles	Emploi de matériaux bénéficiant d'un classement allant de pare-flammes 1/4 d'heure à pare-flammes 1/2 heure (ou jusqu'à coupe-feu 1 heure s'il s'agit d'une cloison séparative entre les locaux et des dégagements ou encore s'il s'agit de locaux réservés au sommeil. Les blocs-portes et les éléments verriers des baies d'éclairage équipant les parois peuvent être pare-flammes 1/2 heure quel que soit le degré exigé pour le reste de la paroi *N.B. : la détermination du degré pare-flammes ou coupe-feu est liée au degré de stabilité au feu de la structure du bâtiment lui-même*	Verre armé (pare-flammes seulement et ne pas dépasser 0,50 m²)* Vitrages SGG PYROSWISS et SGG VETROFLAM Vitrage coupe-feu transparent SGG CONTRAFLAM 30 et 60

Principales règles de sécurité applicables aux produits verriers dans le bâtiment (non limitatif)

Domaines particuliers (Art. CO 23 et suivant Art. du 25/06/80 pour les E.R.P.)

Nature de l'ouvrage	Impératifs à respecter (ou éventuellement interdiction)	Nature du Produit verriers à utiliser N.B. : tous les produits verriers sont classés M0 sauf SGG STADIP classé M1 ou M2
Locaux à risques particuliers : • parois des locaux non accessibles au public, classés à risques courants (ou logeant du personnel).	Emploi de matériaux bénéficiant d'un classement allant de pare-flammes 1/4 d'heure à coupe-feu 1 heure Degré pare-flammes 1/2 heure pour les blocs-portes et les éléments verriers des baies d'éclairage	Vitrages pare-flammes transparents : SGG PYROSWISS SGG VETROFLAM Verre armé pare-flammes SGG DRAVEL (0,50 m² maxi) Vitrages coupe-feu transparents : SGG CONTRAFLAM 30 et 60 SGG SWISSFLAM 30 et 60
• parois des locaux non accessibles au public, classés à risques importants, escaliers	Emploi de matériaux coupe-feu 2 heures avec des blocs-portes coupe-feu 1 heure Emploi de blocs-portes classés pare-flammes 1/2 heure (2,20 mètres maxi de hauteur)	Vitrages pare-flammes transparents : SGG PYROSWISS SGG VETROFLAM Verre armé pare-flammes SGG DRAVEL (0,50 m² maxi) Vitrages coupe-feu transparents : SGG CONTRAFLAM 30, 60, 90 et 120 SGG SWISSFLAM 30 et 60
Escaliers encloisonnés (parois)	Emploi de matériaux d'un degré coupe-feu égal au degré de stabilité au feu de la structure (1/2 heure à 1 heure 1/2)	Vitrages coupe-feu transparents : SGG CONTRAFLAM 30, 60 et 90 SGG SWISSFLAM 30 et 60
Dégagements (portes de couloir, de sortie, d'issue de secours, etc.)	Calcul des largeurs en fonction des "unités de passage" Obligation de prévoir une partie vitrée pour les portes fonctionnant en va-et-vient (double action) Emploi de vitrages transparents (interdiction de translucide) Interdiction d'emploi de vitrages rouges et oranges Emploi de vitrage de sécurité lorsque la base du vitrage est à moins de 1,25 m du sol Obligation de prévoir une visualisation du vitrage lorsqu'il est à la fois à moins de 0,60 m et à plus de 1,50 m du sol fini Interdiction d'emploi de portes coulissantes non motorisées Tambours tournants autorisés en façade seulement	Verre trempé SGG SECURIT (encadré ou non) Verre feuilleté SGG STADIP (toujours encadré) Verre armé (toujours encadré et sous réserve de ne pas dépasser une surface de 0,50 m²)*

** La limitation à 0,50 m² est obligatoire lorsque la base du vitrage armé se trouve à moins de 1,25 m du niveau du sol (cette obligation n'étant liée qu'aux impératifs de résistance aux heurts).*

Marquage CE

Introduction

Auparavant, les états membres de la Communauté Européenne imposaient leurs propres spécifications techniques et contrôles de conformité aux produits manufacturés.

Depuis 1985, des Directives de la Communauté Européenne spécifient des exigences techniques **communes** pour chaque catégorie de produits ainsi que des procédures visant à évaluer la conformité de ces produits.

La Directive sur les Produits de Construction (DPC) s'applique aux matériaux de construction et plus spécifiquement aux produits verriers utilisés dans la construction et le bâtiment.

La DPC vise à

- éliminer les obstacles techniques au commerce ;
- permettre au plus grand nombre possible de fabricants d'accéder au marché ;
- assurer la plus grande transparence du marché ;
- créer les conditions d'un système harmonisé de règles générales applicables à l'industrie de la construction.

Les aspects suivants sont couverts par la DPC

- résistance mécanique et stabilité ;
- sécurité en cas d'incendie ;
- hygiène, santé et environnement ;
- sécurité d'utilisation ;
- protection contre le bruit ;
- économie d'énergie et isolation thermique.

Normes européennes

Le CEN (Comité Européen de Normalisation), et plus spécifiquement le TC 129, a été mandaté pour produire les normes européennes harmonisées (hEN) dans le domaine du "verre dans la construction".
Ce mandat couvre le "verre plat, le verre profilé et les produits de verre moulé" donc notamment les produits verriers fabriqués, transformés et commercialisés par Saint-Gobain Glass et son réseau de filiales "Les Vitrages de Saint-Gobain".

Le TC 129 a élaboré différents types de normes

Les normes de base

- Les normes de base "produits" reprenant :
  - les définitions du produit ;
  - les caractéristiques du produit ;
  - les valeurs généralement acceptées.
- Les normes de base "caractéristiques" reprenant :
  - les valeurs généralement acceptées ;
  - les méthodes de calcul ;
  - les méthodes de test des performances des produits.

Lorsqu'elles sont publiées par le CEN, ces normes se substituent à **toutes** les normes nationales relatives au même sujet et produites par les organismes membres du CEN.

Les normes européennes harmonisées (hEN)

Ces normes sont **obligatoires** et les produits verriers commercialisés dans l'Union Européenne **doivent** s'y conformer.

Marquage CE

Les normes européennes harmonisées (hEN) sont les normes que l'on dénomme également "Evaluation de la conformité/norme produit".

Les hEN couvrent les aspects suivants :
- détails concernant la manière dont le produit se conforme au mandat ;
- détails sur l'essai de type initial du produit et ses caractéristiques ;
- détails sur le contrôle de la production en usine ;
- dispositions de la directive sur les produits de construction de l'Union Européenne (annexe ZA de la norme).

En pages 548-553, sont répertoriées l'ensemble des normes européennes (normes de base et normes européennes harmonisées) qui concernent les produits verriers utilisés dans la construction et le bâtiment.

Exemple

Cet exemple, relatif au verre silico-sodocalcique clair (c.-à.-d. : le verre float "classique"), montre la relation existant entre la Norme Européenne harmonisée, les normes de base (produit et caractéristique) et les caractéristiques spécifiques, à savoir les propriétés thermiques et les propriétés de radiation.

Exemple – Relation entre la hEN et les normes de base

Norme Européenne harmonisée	Caractéristiques	Norme de base
Norme Produit	**Conformité du produit**	
EN 572-9	Définition du produit et normes descriptives	
	Verre de silicate sodio-calcique (analyse)	EN 572-1
	Verre clair ou teinté (mesure)	En 572-1
	Le verre est une glace ; épaisseur/dimension (mesure)	
	- plateaux largeur de fabrication ou dimensions largeur de fabrication	EN 572-2
	- Mesures fixes fournies ou finales	EN 572-8
	Valeurs généralement acceptées, ex : densité, dureté, chaleur spécifique, etc.	EN 572-1
	Usage prévu : conformité	
	Normes relatives aux mesures/calculs	
	Transmission/réflexion lumineuse (mesure)	EN 410
	Transmission/réflexion de l'énergie solaire (mesure)	EN 410
	Transmission thermique (coefficient U) (calcul)	EN 673

Marquage CE

Normes mentionnées dans l'exemple – Numéros et titres

Numéro de la norme	Type de norme	Titre de la norme
EN 410	Mesure	Verre dans la construction - Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages
EN 572		Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodocalcique
EN 572-1	Norme de base	Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales
EN 572-2	Norme de base	Partie 2 : Glace
EN 572-8	Norme de base	Partie 8 : Mesures fixes fournies ou finales
EN 572-9	hEN	Partie 9 : Evaluation de la conformité/norme produit
EN 673	calcul	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U - Méthode de calcul

Marquage CE

Dès que la marque CE sera en vigueur, chaque produit verrier commercialisé dans l'Union Européenne devra porter la marque CE. Cette marque peut être apposée sur le produit, sur son emballage ou sur les documents commerciaux d'accompagnement.
Le produit devra également être accompagné d'un document détaillant toutes les caractéristiques qui satisfont aux exigences essentielles stipulées dans le mandat M135. Si une caractéristique n'est pas nécessaire ou revendiquée, une classification "performance non déterminée" sera déclarée pour cette caractéristique.
Pour les produits Saint-Gobain Glass, toutes ces informations se trouvent sur le site www.saint-gobain-glass.com/ce.

La marque CE signifie que

- le produit satisfait à la norme produit harmonisée correspondante et à toutes les dispositions de la DPC (et aux autres directives applicables sur le marquage CE) ;
- le produit satisfait aux spécifications techniques européennes et a fait l'objet de procédures d'évaluation de la conformité appropriées ;
- le produit est apte à l'usage prévu, comme défini par l'article 2(1) de la DPC ;
- le produit portant cette marque peut librement traverser les frontières nationales au sein de l'Union Européenne ;
- les produits importés de pays extra-communautaires doivent également porter la marque pour preuve de leur conformité.

Néanmoins, le fait qu'un produit porte la marque CE ne signifie nullement qu'il peut être appliqué pour tout usage. Ce sont les législations nationales qui réglementent les applications possibles.

Le marquage CE n'est pas

- une marque d'origine ;
- une marque de qualité au sens traditionnel du terme ;
- lié à des aspects autres que les exigences essentielles (ex. : les caractéristiques volontaires telles que la couleur, l'apparence) ;

- une licence d'utilisation du produit dans tous les ouvrages entrepris dans tous les états membres.

Le marquage CE peut être apposé dès que la hEN a été publiée au Journal Officiel de la Communauté Européenne et est appliquée dans un des états membres.

La plus grande partie des normes concernant le verre dans la construction a été publiée et va prendre un caractère obligatoire dans les pays membres de la Communauté Européenne. Les premiers produits verriers marqués CE ont fait leur apparition sur le marché européen.

Le caractère obligatoire du marquage CE est effectif après une période de transition de 12 mois, au cours de laquelle une "cohabitation" existera entre les normes nationales du pays et les normes européennes. Cette phase permet aux pays et aux industriels de se préparer à la mise en application du marquage CE. Pour plus d'informations sur le calendrier et les modalités d'application du marquage CE, consulter le site du GEPVP[1], www.gepvp.org.

Le fabricant/producteur est entièrement responsable de l'attestation indiquant que les produits satisfont aux exigences imposées par une spécification technique. Le recours à un organisme notifié[2], même pour fournir un certificat CE de conformité, ne dégage pas le producteur de ses obligations.

Sur le site www.saint-gobain-glass.com/ce, Saint-Gobain Glass met à disposition les informations relatives au marquage CE de ses produits ainsi que les documents de déclaration des caractéristiques et performances des produits marqués CE.

1 GEPVP : Groupement Européen des Producteurs de Verre Plat.

2 Organismes notifiés : organisations actives dans le domaine de la certification et/ou de l'inspection et/ou des tests, notifiées par un état membre à la Commission Européenne comme étant compétentes dans ces domaines.
Les tests, les inspections et les certificats réalisés/délivrés par un "organisme notifié" sont reconnus et acceptés dans tous les pays de l'Union Européenne.
Les "Systèmes d'attestation de conformité" repris dans la DPC détaillent le degré d'implication des "organismes notifiés" dans le processus de démonstration de la conformité.

Bibliographie normative

Pour connaître la dernière version des normes en vigueur ou pour se procurer une norme, consulter le site Internet de l'AFNOR, Association Française de Normalisation : www.afnor.fr

Les normes sont classées ci-dessous par origine et par ordre croissant des numéros de référence. Les couleurs permettent une recherche par thèmes.

Vitrages isolants, Verres à couche, Acoustique.

Produits de base spéciaux.

Verres de sécurité, Verres résistant au feu, Verres trempés, feuilletés, Heat Soak Test, Verres durcis, Essais aux impacts.

Normes sur les verres de base (verres float, verres imprimés, etc.) Miroirs, briques et pavés en verre.

Normes de calcul sur les propriétés lumineuses, solaires, thermiques, etc.

Mise en œuvre, Mise en œuvre VEC, Règles de conception.

NF : Norme Française

NF B 32-500	Verres de sécurité pour vitrages – Généralités – Terminologie	
NF P 01-012	Dimension des garde-corps	Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier
NF P 01-013	Essais des garde-corps	Méthodes et critères
NF P 08-301	Murs extérieurs des bâtiments – Essai de résistance aux chocs	Corps de chocs – Principe et modalité des essais de chocs
P 08-302	Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs	Méthodes d'essais et critères
NF P 78-453	Vitrages isolants	Méthode de détermination du dépôt graisseux sur les profilés espaceurs métalliques
NF P 78-455	Vitrages isolants	Méthode de détermination du coefficient de rigidité KV et du coefficient d'aptitude à la déformation
NF DTU 39 P1-1	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses techniques
NF DTU 39 P1-2	Travaux de miroiterie – vitrerie	Critères généraux de choix des matériaux
NF DTU 39 P2	Travaux de miroiterie – vitrerie	Cahier des clauses spéciales
NF DTU 39 P3	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento calculs des contraintes techniques
NF DTU 39 P4	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento calculs
NF DTU 39 P5	Travaux de miroiterie – vitrerie	Mémento sécurité

Bibliographie normative

NF : Norme Française

Règles NV 65 (DTU P 06-002 modifiées 1999)	Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes	
Règles N 84 (DTU P 06-006) modifiées 1995	Actions de la neige sur les constructions	
Règles PS 92 (NF P 06-013)	Règles de construction parasismique	
NF P 06-001	Bases de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments	

Documents du CSTB

Règles Th-bât	Règles Th-U / Fascicule 3/5 Parois vitrées	Calcul des coefficients thermiques des parois vitrées
	Règles Th-S	Calcul du facteur solaire
Cahier du CSTB n° 3027	Vitrage Extérieur Attaché (VEA) - Guide technique spécialisé pour la constitution d'un dossier de demande d'Avis Technique	
Cahier du CSTB n° 3228	Méthode d'essai de choc sur verrière	
Cahier du CSTB n° 3298	Feuillure à verre des menuiseries extérieures – Méthode de détermination de la hauteur utile	
Cahier du CSTB n° 3448	Dalles de plancher et marches d'escalier en verre	
Cahier du CSTB n° 3488	Vitrage Extérieur Collé (VEC) - Conditions générales de conception, fabrication et mise en œuvre	

EN : Normes Européennes enregistrées comme normes nationales (renvoi au paragraphe « normes européennes » p. 544) – prEN : norme européenne en phase de projet

EN ISO 140-3	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les matériaux de construction
EN ISO 140-4	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 4 : Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces
EN ISO 140-5	Acoustique : Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 5 : Mesurage in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades
EN 356	Verre dans la construction Vitrage de sécurité	Mise à essai et classification de la résistance à l'attaque manuelle
EN 357	Verre dans la construction - Eléments de construction vitrés résistant au feu incluant des produits verriers transparents ou translucides	Classification de la résistance au feu
EN 410	Verre dans la construction - Détermination des caractéristiques lumineuses et solaires des vitrages	
EN 572-1	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales



Bibliographie normative

EN 572-2	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 2 : Glace
EN 572-3	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 3 : Verre armé poli
EN 572-4	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 4 : Verre étiré
EN 572-5	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 5 : Verre imprimé
EN 572-6	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 6 : Verre imprimé armé
EN 572-7	Verre dans la construction - Produits de base : verre de silicate sodo-calcique	Partie 7 : Verre profilé armé ou non armé
EN 572-8	Verre dans la construction - Produits verriers de silicate sodo-calcique de base	Partie 8 : Tailles livrées et tailles découpées finales
EN 572-9	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de base	Partie 9 : Evaluation de la conformité
EN 673	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode de calcul
EN 673/A1	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode de calcul
EN 673/A2	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique (valeur U)	Méthode de calcul
EN 674	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode de l'anneau de garde
EN 675	Verre dans la construction - Détermination du coefficient de transmission thermique, U	Méthode du fluxmètre
EN ISO 717-1	Acoustique : Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction	Partie 1 : isolement aux bruits aériens
EN 1036	Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur	
prEN 1036-2	Verre dans la construction - Miroirs en glace argentée pour l'intérieur	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 1051-1	Verre dans la construction - Briques en verre et pavés en verre	Partie 1 : Définitions, exigences, méthode d'essai et contrôles
prEN 1051-2	Verre dans la construction - Briques et pavés de verre	Partie 2 : Evaluation de la conformité

34
Bibliographie normative

EN 1063	Verre dans la construction - Vitrage de sécurité	Mise à essai et classification de la résistance à l'attaque par balle
EN 1096-1	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 1 : Définitions et classification
EN 1096-2	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 2 : Exigences et méthodes d'essai pour les couches de classes A, B et S
EN 1096-3	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 3 : Exigences et méthodes d'essai pour les couches de classes C et D
EN 1096-4	Verre dans la construction - Verre à couche	Partie 4 : Evaluation de la conformité
EN 1279-1	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 1 : Généralités, tolérances dimensionnelles et règles de description de système
EN 1279-2	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 2 : Méthode d'essai de longue durée et exigences en matière de pénétration d'humidité
EN 1279-3	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 3 : Méthode d'essai à long terme et prescriptions pour le débit de fuite de gaz et pour les tolérances de concentration du gaz
EN 1279-4	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 4 : Méthodes d'essai des propriétés physiques des produits de scellement
EN 1279-5	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 5 : Evaluation de la conformité
EN 1279-6	Verre dans la construction - Vitrage isolant préfabriqué scellé	Partie 6 : Contrôle de production en usine et essais périodiques
EN 1363	Essais de résistance au feu Essais de résistance au feu	Partie 1 : Exigences générales Partie 2 : Modes opératoires de substitution ou additionnels
ENV 1627	Fenêtres, portes, fermetures - Résistance à l'effraction	Prescriptions et classification
EN 1288-1 à 5	Verre dans la construction - Détermination de la résistance du verre à la flexion	
EN 1748-1-1	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Verre borosilicate	Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales
EN 1748-1-2	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Verre borosilicate	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 1748-2-1	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Vitrocéramique	Partie 1 : Définition et description
EN 1748-2-2	Verre dans la construction - Produits spéciaux de base - Vitrocéramique	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 1863-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique durci thermiquement	Partie 1 : Définition et description
EN 1863-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique durci	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 12150-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et description



Bibliographie normative

EN 12150-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé thermiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 12337-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique renforcé chimiquement	Partie 1 : Définition et description
EN 12337-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique trempé chimiquement	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 12354	Acoustique du bâtiment : Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments	Partie 3 : Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur (S31004-3)
prEN 12488	Verre dans la construction - Mise en œuvre	Règles de mise en œuvre
EN ISO 12543-1	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 1 : Définitions et description des composants (ISO 12543-1 : 1998)
EN ISO 12543-2	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité (ISO 12543-2 : 1998)
EN ISO 12543-2/A1	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 2 : Verre feuilleté de sécurité
EN ISO 12543-3	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 3 : Verre feuilleté (ISO 12543-3 : 1998)
EN ISO 12543-4	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 4 : Méthodes d'essai concernant la durabilité (ISO 12543-4 : 1998)
EN ISO 12543-5	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 5 : Dimensions et façonnage des bords (ISO 12543-5 : 1998)
EN ISO 12543-6	Verre dans la construction - Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité	Partie 6 : Aspect (ISO 12543-6 : 1998)
EN 12600	Verre dans la construction - Essai au pendule	Méthode d'essai d'impact et classification du verre plat
EN 12603	Verre dans la construction - Procédures de validité de l'ajustement et intervalles de confiance des données de résistance du verre au moyen de la loi de Weibull	
EN 12758	Verre dans la construction - Vitrages et isolement acoustique	Descriptions de produits et détermination des propriétés
EN 12898	Verre dans la construction - Détermination de l'émissivité	
prEN 13022	Verre dans la construction - Vitrage extérieur collé (VEC)	Partie 1 : Produits verriers pour les systèmes de vitrages extérieurs collés Produits monolithiques et produits multiples calés et non calés
prEN 13022	Verre dans la construction - Vitrage extérieur collé (VEC)	Partie 2 : Règles d'assemblage
EN 13024-1	Verre dans la construction - Verre borosilicate de sécurité trempé thermiquement	Partie 1 : Définition et description
EN 13024-2	Verre dans la construction - Verre de sécurité trempé borosilicate	Partie 2 : Evaluation de la conformité

34 Bibliographie normative

EN 13363-1	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages - Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 1 : Méthode simplifiée
EN 13363-2	Dispositif de protection solaire combiné à des vitrages - Calcul du facteur de transmission solaire et lumineuse	Partie 2 : Méthode détaillée
EN 13541	Verre dans la construction - Vitrage de sécurité	Mise à essai et classification de la résistance à la pression
EN 14178-1	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 1 : Glace flottée
EN 14178-2	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de base	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN 14179-1	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé et traité Heat-Soak	Partie 1 : Définition et description
prEN 14179-2	Verre dans la construction - Verre de silicate sodo-calcique de sécurité trempé et traité Heat Soak	Partie 2 : Evaluation de la conformité Norme de produit
EN 14321-1	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité	Partie 1 : Définition et description
prEN 14321-2	Verre dans la construction - Verre de silicate alcalino-terreux de sécurité	Partie 2 : Evaluation de la conformité
EN ISO 14438	Verre dans la construction - Détermination de la balance énergétique	
prEN 14439	Mise en œuvre	Calage, exigences
EN 14449	Verre dans la construction - Verre feuilleté	Evaluation de la conformité
prEN 15434	Verre dans la construction	Norme de produit pour les produits de collage et de scellement structurels et/ou résistant aux rayonnements ultraviolets (utilisé pour les vitrages extérieurs collés et/ou pour les vitrages à bord exposés)

EOTA : Organisation européenne pour l'agrément technique

ETAG n° 002 – Guide d'agrément technique européen - Systèmes de vitrages extérieurs collés (VEC).

ETAG n° 003 – Guide d'agrément technique européen - Kits de cloisons intérieures utilisées en parois non porteuses.



Cuidad de las Artes y de las Ciencia, Valencia, Espagne
Architecte : Santiago Calatrava



Organisation de Saint-Gobain Glass



Tate Modern, Londres, Grande-Bretagne
Architecte : Herzog & de Meuron

4

Organisation de Saint-Gobain Glass

4 Saint-Gobain

L'historique

Créée en 1665 à l'initiative de Louis XIV et de Colbert pour organiser la production des miroirs en France, la Manufacture Royale des Glaces, à l'origine de Saint-Gobain, réalise la Galerie des Glaces du Château de Versailles.
Le groupe connaît ensuite un développement constant marqué par des implantations internationales :
- 1857 : Allemagne ;
- 1889 : Italie, Espagne et Belgique ;
- 1967 : USA, Brésil.

Saint-Gobain compte aujourd'hui plus de deux cent mille collaborateurs dans le monde et dispose d'une présence industrielle dans cinquante-cinq pays. Cette position situe l'entreprise parmi les cent principaux acteurs industriels mondiaux.

Ses actions sont cotées aux Bourses de Paris, Londres, Francfort, Zurich, Bruxelles et Amsterdam.

Des métiers et des produits en constante évolution

La fabrication du verre est le métier historique du Groupe.
Parallèlement au pôle vitrage, Saint-Gobain est également leader mondial ou européen, dans de nombreux autres domaines regroupés autour de quatre autres pôles :
- conditionnement ;
- produits pour la construction ;
- distribution ;
- matériaux haute performance.

Au total, plus de cent quarante marques ou labels parmi lesquels, Isover, BPB Placo, Lapeyre, Point P, Norton, Vetrotex, PAM, participent au développement du Groupe.



4

Saint-Gobain

Premier verrier européen

Le pôle vitrage

Le pôle vitrage du Groupe Saint-Gobain recouvre quatre entités complémentaires centrées autour de la production et la transformation du verre plat.

• **Saint-Gobain Glass** produit les verres de base (float, verres teintés, verres à couche, verres feuilletés, verres argentés et imprimés) destinés au marché du bâtiment, de l'automobile et des secteurs particuliers.

• **Saint-Gobain Glass Solutions / Les Vitrages de Saint-Gobain** transforment ces verres de base et les commercialisent en une large gamme de produits et de systèmes performants pour le bâtiment : vitrages à Isolation Thermique Renforcée, vitrages acoustiques, de sécurité, autonettoyants, de décoration.

• **Saint-Gobain Glass Sekurit** développe son activité vers les constructeurs automobiles et le marché des transports.

• **Saint-Gobain Spécialités** oriente sa production vers des marchés et applications spécifiques : électronique, électroménager, protection incendie et réfrigération commerciale.

Très actif en Europe et en Amérique du Sud, (au total, présence dans trente-trois pays), ce pôle est également implanté en Asie (Chine, Inde, Corée, Japon, Thaïlande).

Ses développements industriels et commerciaux sont assurés par plus de trente-huit mille collaborateurs et le situent au premier rang des producteurs de verre plat (float) en Europe et au troisième rang au niveau mondial.

▼ *"Les Miroirs" siège du Groupe Saint-Gobain, Paris-La Défense, France*
Architecte : H. La Fonta • SGG ANTELIO





Saint-Gobain Glass

La production de verres de base



Une implantation internationale

Dans de nombreux pays, des unités produisent et commercialisent les produits de base ; elles portent toutes l'appellation Saint-Gobain Glass (en France : Saint-Gobain Glass France).

Saint-Gobain Glass est également la marque commune à tous les produits de la gamme, regroupés par famille en fonction de leur spécificité (voir sommaire pages 8-12).

Elle s'exprime sous la forme du préfixe “SGG” placé devant chaque nom commercial (par ex. : SGG CLIMAPLUS).

Les sites de production

Voir carte pages 562-563.



▼ *La Pyramide du Louvre, Paris, France • Architecte : I.M. Pei Architects*



Saint-Gobain Glass

La production de verres de base en France

Une présence nationale : Saint-Gobain Glass France

L'engagement qualité et la satisfaction du client

Saint-Gobain Glass France a obtenu, en 1991, la certification ISO 9002 décernée par l'Association Française pour l'Assurance de la Qualité (AFAQ) pour les productions de verre plat des usines d'Aniche et de Chantereine et, en 1993, pour l'usine de Salaise. Depuis 2000, ces trois sites sont certifiés ISO 9001.

La qualité opérationnelle

Le système d'Assurance-Qualité et sa certification garantissent, aux utilisateurs des produits verriers, l'approvisionnement de vitrages d'une qualité constante répondant de façon optimale aux besoins de l'ensemble des professionnels. Pour atteindre cet objectif, une série d'actions ont été définies et mises en place dans les unités de production d'Aniche, de Chantereine et de Salaise :

- la création d'un manuel qualité qui traduit la norme ISO 9001 dans la culture de chaque établissement ;
- la rédaction de procédures strictes qui décrivent, en détail, chaque étape du processus de fabrication et de contrôle ;
- la rédaction de cahiers des charges par gamme de produits qui précisent leurs caractéristiques et leurs performances ;
- la réalisation par un organisme extérieur d'enquêtes périodiques qui évaluent les besoins et les préoccupations des clients.

Les normes européennes et marquage CE

Saint-Gobain Glass France intègre dans son Système-Qualité toutes les mesures nécessaires pour garantir la conformité de ses produits aux exigences des normes européennes harmonisées (hEN). Dans ce contexte, Saint-Gobain Glass France procède au marquage CE au fur et à mesure de la publication des normes et de leur mise en application. Voir “Marquage CE” pages 544-547 et “Bibliographie normative” pages 548-553.

Coordonnées

Direction Commerciale
Saint-Gobain Glass France
Les Miroirs
18, avenue d'Alsace
92400 COURBEVOIE

N° Indigo 0 820 810 820
0,118 € TTC / MN

www.saint-gobain-glass.com
Demande d'informations :
glassinfo.fr@saint-gobain.com

Unités de production

Usine d'Aniche
(59 - Nord)

Usine de Chantereine
(60 - Oise)

Usine Eurofloat de Salaise
(38 - Isère)

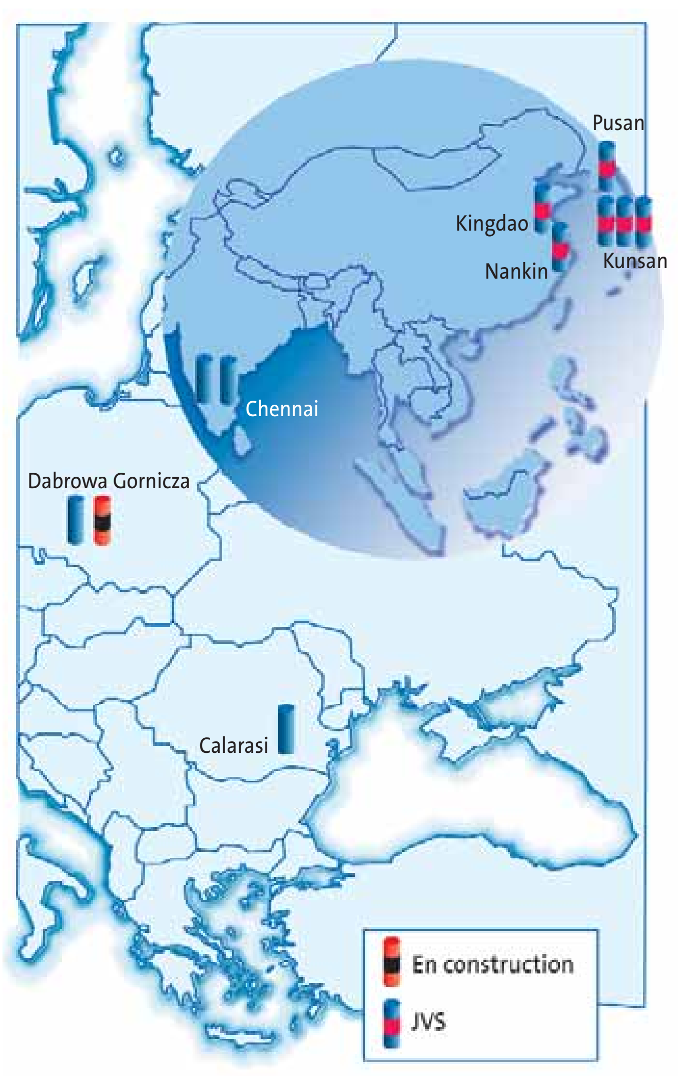


Saint-Gobain Glass

La production de verres de base

Cuautla
Jacareí
Caçapava
Baravelha
Conception
Buenos Aires
Eggborough
Herzogenrath
Porz
Torgau
Aniche
Stolberg
Chantereine
Auvelais
Salaise
Pisa
Avilés
Vasto
Arbós
Lisboa

Implantation des lignes float dans le monde :
30 dont 13 en participation





Saint-Gobain Glass Solutions

Les réseaux nationaux de transformation et de distribution



En Europe : Saint-Gobain Glass Solutions

Dans 20 pays d'Europe, les réseaux de sociétés de transformation et de distribution sont regroupés sous une bannière avec une référence marquante au nom de Saint-Gobain : "Saint-Gobain Glass Solutions" dans la majorité des pays européens et "Les Vitrages de Saint-Gobain", en France.

Saint-Gobain Glass, associé aux divers réseaux de transformation européens, contribue à la réalisation de références prestigieuses : le Parlement Européen, le GLA (Greater London Authority), les Opéras de Beijing et Shanghai, la Chancellerie de Berlin.

En France, la Pyramide du Louvre, le Grand Palais, la Bibliothèque nationale de France, le Stade de France, l'Aéroport Roissy-Charles-de-Gaulle, France Télévision, le musée de l'Orangerie et celui du quai Branly en sont quelques exemples.

L'originalité des multiples applications du verre dans ces ouvrages de renom témoigne d'une collaboration active avec les partenaires naturels que sont les architectes, les transformateurs, les incorporateurs et les entreprises de pose.

Le réseau européen

Voir carte pages 566-567.

4

Saint-Gobain Glass Solutions

Les réseaux nationaux de transformation et de distribution

▼ *ICADE-EMGP, Aubervilliers, France • Atelier d'architecture Brénac & Gonzales*

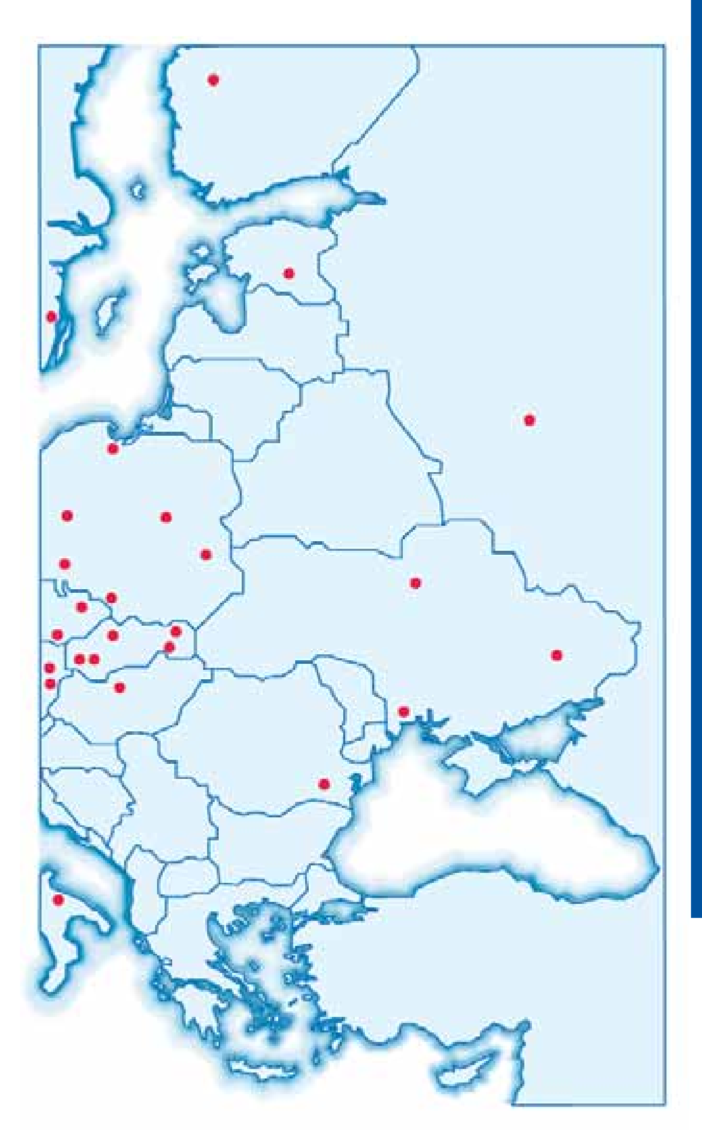




Saint-Gobain Glass Solutions

Les réseaux nationaux de transformation et de distribution

Implantation des unités en Europe





Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier



En France : Les Vitrages de Saint-Gobain

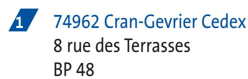
En France, le réseau "Les Vitrages de Saint-Gobain" réunit les compétences et l'expérience d'une soixantaine de transformateurs et/ou négociants de produits verriers. Il commercialise une très grande variété de produits sur le marché français.



L'objectif du réseau est double. Il vise à :
- transformer les produits verriers de base et leur apporter des performances particulières (par ex. : Isolation Thermique Renforcée, contrôle solaire, isolation acoustique, sécurité, autonettoyant, décoration, etc.) ;
- distribuer ces vitrages aux industriels, négociants, entreprises et artisans actifs dans les métiers du bâtiment.

Outre une proximité et un véritable partenariat, ce réseau assure une synergie des équipes et garantit :
- la qualité des solutions ;
- le suivi des approvisionnements ;
- la régularité des fabrications.

Le réseau français



ALP'VERRE

1 74962 Cran-Gevrier Cedex
8 rue des Terrasses
BP 48
Tél. 04 50 57 22 00
Fax 04 50 57 85 67

AUVERGNE ISOLATION

2 15600 Maurs
Montmurat
Tél. 04 71 49 19 00
Fax 04 71 49 14 78

3 31150 Brugières (Starver)
ZI Euronord II
Chemin du Parc
Tél. 05 62 22 02 20
Fax 05 61 74 85 18

CHARLES ANDRE

4 37300 Joué-lès-Tours
1/3 rue Prony
BP 116
Tél. 02 47 80 17 17
Fax 02 47 67 02 59

CENTRE EST VITRAGE "CEV"

5 71530 Crissey
ZI des Confréries
40 rue Paul Sabatier
Tél. 03 85 46 46 12
Fax 03 85 41 56 15

CLIMAVER

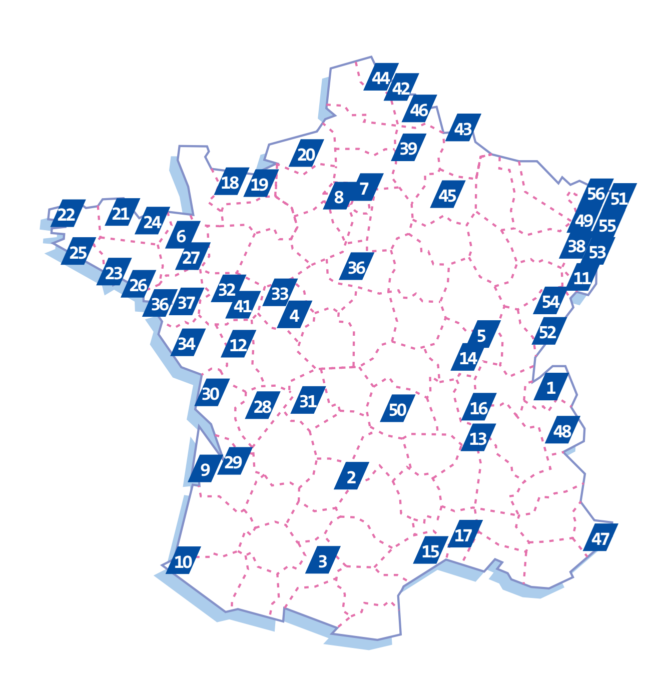
6 35590 Saint-Gilles
ZAC des Bretins
Tél. 02 99 64 85 85
Fax 02 99 64 80 68



4

Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier



COMPTOIR GENERAL DES GLACES "CGG"

7 — 92233 Gennevilliers
8 route des Champs Fourgons
Tél. 01 46 13 94 00
Fax 01 46 13 94 27

8 — 78690 Les Essarts-le-Roi
Avenue de la Gare (N 10)
Tél. 01 30 46 47 47
Fax 01 30 46 47 62

COURBU VITRAGES

9 — 33700 Mérignac
ZI du Phare
Rue Gay Lussac
Tél. 05 57 92 31 31
Fax 05 56 47 97 56

10 — 64100 Bayonne (Somir)
ZI de Saint-Etienne
Chemin de Cazenave
Tél. 05 59 55 71 08
Fax 05 59 55 68 20

Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier

GERRER

11 68058 Mulhouse
4 rue des Verriers
BP 2016
Tél. 03 89 59 02 11
Fax 03 89 42 17 46

GLASSVER

12 79700 Saint-Pierre-des-Échaubrognes
Le Vivier
Tél. 05 49 82 15 15
Fax 05 49 65 54 91

GOBBA VITRAGE

13 38206 Vienne Cedex
21 avenue Berthelot
BP 7
Tél. 04 74 53 75 53
Fax 04 74 53 75 43

14 71102 Chalon-sur-Saône Cedex
Port Fluvial
Rue Denis Papin
BP 38
Tél. 03 85 97 26 36
Fax 03 85 43 12 15

15 34740 Vendargues (GVI)
ZI du Salaison
210 rue de la Marbrerie
Tél. 04 67 87 54 54
Fax 04 67 87 55 55

16 69100 Villeurbanne
86 chemin de la Poudrette
Tél. 04 72 14 88 00
Fax 04 78 26 64 94

LE VITRAGE DU MIDI "LVM"

17 30301 Beaucaire Cedex
ZI Sud
BP 68
Tél. 04 66 59 80 80
Fax 04 66 58 65 15

LES VITRAGES DE SAINT-GOBAIN NORMANDIE

18 14651 Carpiquet Cedex
BP 60 070
Tél. 02 31 71 14 14
Fax 02 31 71 14 24

19 14100 Lisieux
ZI
Rue René Barthélemy
Tél. 02 31 31 28 58

20 76807 Saint-Etienne-du-Rouvray Cedex
ZI Secteur D
BP 508
Tél. 02 32 91 77 77
Fax 02 32 91 77 60

MIROITERIES DE L'OUEST ARMORIQUE

21 22005 Saint-Brieuc Cedex 01
4 rue d'Alembert
BP 510
Tél. 02 96 68 22 68
Fax 02 96 33 59 41

22 29804 Brest Cedex 9
ZI Kergonan
Rue Charles Jourde
BP 196
Tél. 02 98 02 66 22
Fax 02 98 02 43 16

Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier

23 56850 Caudan Cedex
ZI Kerpont
Rue Trudaine
Tél. 02 97 76 52 33
Fax 02 97 76 78 44

24 22100 Dinan
ZI de Quévert
4 rue du Jardin
Tél. 02 96 87 60 10
Fax 02 96 85 26 41

25 29103 Quimper Cedex
Zone de Gourvily
Allée des quatre Lejeune
BP 1317
Tél. 02 98 64 10 10
Fax 02 98 64 22 11

26 56037 Vannes Cedex
Avenue du Général Weygand
Tél. 02 97 68 21 00
Fax 02 97 54 11 67

27 35132 Vezin-le-Coquet
ZAC 3 Marches
Impasse Enclos
Tél. 02 99 14 83 00
Fax 02 99 14 60 91

MIROITERIES DE L'OUEST CHARENTES LIMOUSIN

28 16340 L'Isle-d'Espagnac
ZI N° 3
BP 623
Tél. 05 45 69 39 39
Fax 05 45 69 07 07

29 33083 Bordeaux Cedex (Somir)
Rue E. Faure
Cidex 47
Tél. 05 56 43 40 60
Fax 05 56 43 18 50

30 17041 La Rochelle Cedex 1
ZI Chef de Baie
Rue Québec
Tél. 05 46 00 12 11
Fax 05 46 67 06 46

31 87280 Limoges
ZI Nord
45 rue Philippe Lebon
Tél. 05 55 38 18 16
Fax 05 55 37 72 37

MIROITERIES DE L'OUEST PAYS DE LA LOIRE

32 49181 Saint-Barthélemy-d'Anjou
BP 90067
Tél. 02 41 33 65 65
Fax 02 41 33 65 80

33 37300 Joué-lès-Tours (LVSG Touraine)
ZI n° 2
1 rue de Prony
Tél. 02 47 68 14 40
Fax 02 47 68 14 49

34 85000 La Roche-sur-Yon
12 rue Léon Gauvrit
Tél. 02 51 24 01 25
Fax 02 51 24 04 32

35 44550 Montoir-de-Bretagne
Zone des Rochettes
BP 56
Tél. 02 40 00 23 23
Fax 02 40 00 23 00

36 45140 Saint-Jean-de-la-Ruelle (Saveg)
6 rue Lavoisier-Ingré
Tél. 02 38 22 88 40
Fax 02 38 43 38 75



Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier

37 44119 Treillères (AMS)
9 rue Descartes
Tél. 02 40 72 58 28
Fax 02 40 72 59 23

MIROITERIE DU RHIN

38 68126 Bennwihr-Gare
Rue de l'Industrie
BP 24
Tél. 03 89 20 88 88
Fax 03 89 23 21 09

SAINT-GOBAIN PRODUITS INDUSTRIELS "SGPI"

39 02700 Condren
ZI
Tél. 03 23 57 81 81
Fax 03 23 57 64 43

SIVAQ

40 33230 Coutras
ZI - BP 50
Tél. 05 57 49 81 08
Fax 05 57 49 81 27

SOCIETE VERRIERE DE L'ATLANTIQUE "SVA"

41 49800 Trélazé
178 bd André Bahonneau
BP 48
Tél. 02 41 37 65 20
Fax 02 41 37 65 44

SOCIETE VERRIERE FRANÇAISE "SVF"

42 59814 Lesquin Cedex
BP 424
Tél. 03 20 87 03 40
Fax 03 20 87 03 56

43 08003 Charleville-Mézières Cedex
ZA Moulin Le Blanc
10 rue A.M. Ampère
BP 542
Tél. 03 24 57 68 30
Fax 03 24 57 68 46

44 59494 Petite Forêt
ZA Parc Lavoisier
Rue Michel Chasles
Tél. 03 27 09 18 60
Fax 03 27 09 18 68

45 51000 Reims
ZI de la Pompelle
Impasse du Val Clair
Tél. 03 26 85 67 27
Fax 03 26 85 86 16

46 59990 Saultain
5 avenue Henri Barbusse
BP 5
Tél. 03 27 28 44 50
Fax 03 27 47 97 56

SOPROVER

47 06511 Carros Cedex
ZI - 1re avenue - 5e Rue
Tél. 04 93 29 11 32
Fax 04 93 29 26 10

SOVEDYS

48 73491 La Ravoire Cedex
Rue Emile Zola - BP 67
Tél. 04 79 72 99 60
Fax 04 79 72 75 52

TECHNIVERRE INDUSTRIES

49 67120 Duttlenheim
ZI - 8 rue Denis Papin
Tél. 03 88 49 41 41
Fax 03 88 38 89 25



Les Vitrages de Saint-Gobain

La synergie et la proximité d'un grand réseau verrier

VITRAGES ISOLANTS D'AUVERGNE "VIA"

50 63020 Clermont-Ferrand Cedex 2
ZI Ladoux
Rue Bleue
BP 171 Cebazat
Tél. 04 73 23 48 00
Fax 04 73 23 49 22

WEHR MIROITERIE

51 67452 Mundolsheim Cedex
10 rue Thomas Edison - BP 71081
Tél. 03 90 24 90 90
Fax 03 90 24 90 91

52 25046 Besançon Cedex
28 rue du Vallon - BP 3141
Tél. 03 81 60 71 70
Fax 03 81 60 71 69

53 68000 Colmar
160 rue du Ladhof
Tél. 03 89 21 12 11
Fax 03 89 29 16 16

54 25461 Etupes Cedex – Technoland
36 rue des Verriers - BP 15
Tél. 03 81 94 25 67
Fax 03 81 95 13 18

55 67400 Illkirch (Dannwolf)
5 rue Girlenhirsch
Tél. 03 88 67 41 51
Fax 03 88 67 47 23

56 67590 Schweighouse-sur-Moder
ZI
Tél. 03 88 72 63 11
Fax 03 88 72 60 06

Les fabricants de doubles vitrages sous licence

Des règles pour garantir la qualité et la signature

Pour être plus proche de ses clients, Saint-Gobain Glass France dispose également d'un réseau de licenciés pour la production des doubles vitrages.

Mis à disposition de l'utilisateur final, ces doubles vitrages doivent offrir toutes les garanties de performances et de durabilité.

Dans cet objectif, Saint-Gobain Glass France a développé plusieurs procédés de fabrication exploités, sous licence, par le réseau "Les Vitrages de Saint-Gobain" et le réseau des licenciés.

Pour garantir la qualité et la signature de Saint-Gobain Glass France, toutes ces unités obéissent aux mêmes règles de fabrication et de contrôle.

Leurs productions bénéficient également de la certification CEKAL.



Le réseau de franchisés

COPROVER
81100 Castres
20 rue Henri Regnault
Tél. 05 63 71 65 55
Fax 05 63 74 71 64

L'HUILLIER SEYER
54480 Cirey-sur-Vezouze
Rue du Port aux Planches
Tél. 03 83 42 50 22
Fax 03 83 42 65 20

MIROITERIES MARTIN EMAVER
83130 La Garde
ZI - 4 chemin de la Pauline
Tél. 04 94 08 82 82
Fax 04 94 08 82 99

4

Les fabricants de produits spécifiques

Des sociétés spécialisées

Certains produits spécifiques font l'objet d'une commercialisation réalisée directement par des sociétés spécialisées.

Carrelage en verre

AURYS
50500 Carentan
ZI de Pommenauque - BP 170
Tél. 02 33 71 65 00
Fax 02 33 71 65 19
www.saint-gobain-glass.com/feeling

Panneaux de façade

EMAILLERIE ALSACIENNE
67120 Duttlenheim
ZI - 8 rue Ampère
Tél. 03 88 47 93 20
Fax 03 88 49 35 89

Vitrages de protection incendie

VETROTECH SAINT-GOBAIN ATLANTIQUE
75012 PARIS
21 square Saint-Charles
Tél. 01 53 46 67 89
Fax 01 43 43 83 30
www.vetrotech.com

Vitrages de protection contre les rayons X

SOVIS
02407 Château-Thierry Cedex
BP 202
Tél. 03 23 83 83 00
Fax 03 23 83 65 15



Hypo Alpe Adria Center, Klagenfurt, Autriche
Architectes : Morphosio/Prof Günter Domenig



5 Autres informations



Turning Torso, Malmö, Suède
Architecte : Santiago Calatrava

5

Autres informations

5 Glossaire

La plupart des termes renvoient aux noms des produits correspondants.



A

Absorption énergétique Ae

Pourcentage d'énergie absorbée par le vitrage. Cette caractéristique permet de déterminer les risques de casse par choc thermique et la nécessité de tremper ou non le vitrage.

Allège

Partie d'une façade vitrée, généralement située sous une fenêtre. En allège, on utilise souvent des vitrages émaillés (voir SGG SERALIT EVOLUTION) ou des vitrages de contrôle solaire rendus opaques (voir SGG ANTELIO, SGG COOL-LITE) pour respecter l'esthétique des façades.

Appréciation Technique Expérimentale (ATEx)

Une Appréciation Technique Expérimentale est formulée par un groupe d'experts pour une technique innovante appliquée à un chantier particulier et bien identifié en l'absence d'Avis Technique.

Argenture

Opération qui consiste à déposer une couche métallique réfléchissante sur le verre pour obtenir un miroir. Voir SGG MIRALITE EVOLUTION.

Argon

Gaz inerte incolore et inodore qui entre dans la composition du double vitrage pour augmenter sa performance thermique. Voir SGG CLIMAPLUS.

Autonettoyant

Propriété d'un verre revêtu d'une couche photocatalytique et hydrophile. La couche utilise la double action des rayons UV et de l'eau pour décomposer les salissures organiques et éliminer les particules minérales. Le verre reste propre plus longtemps et est plus facile à nettoyer. Voir SGG BIOCLEAN.

Avis Technique (AT)

Un Avis Technique est délivré par un groupe d'experts, à la demande d'un industriel, pour un produit ou un système de construction innovant, après instruction du dossier par le CSTB.



B

Barrière d'étanchéité du vitrage isolant

Produit, généralement à base de butyle, assurant l'étanchéité à la vapeur d'eau et aux gaz de l'espace compris entre les verres du vitrage isolant.

Barrière de scellement du vitrage isolant

Produit, généralement à base de polysulfure, silicone, polyuréthanne ou butyle hot-melt, assurant la tenue mécanique en périphérie du vitrage isolant.

Bas émissif

Voir émissivité et peu émissif.

Bilan énergétique

Ou U de bilan. Différence entre les apports et les déperditions thermiques au travers des vitrages et des fenêtres.

Bruit rose

En acoustique, il simule les bruits émis dans un bâtiment ; il est également souvent utilisé pour représenter les bruits émis par le trafic aérien.

Bruit routier

En acoustique, il simule les bruits émis par le trafic routier (du type trafic urbain). Ce bruit est plus riche en sons graves que le bruit rose.

 C

Caractéristiques énergétiques et lumineuses

Ou caractéristiques spectrophoto-métriques. Ensemble des valeurs de transmission, de réflexion et d'absorption du rayonnement solaire par les parois vitrées.

CE

Voir marquage CE.

CEKAL

Association de certification des vitrages isolants attestant la conformité de ceux-ci à des critères de qualité préétablis.

Centre d'Essais du Bâtiment et des Travaux Publics

Le CEBTP réalise en particulier divers essais pour le second œuvre. Il est également organisme de mesure et de vérification dans le cadre de la certification Cekal.

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

Le CSTB assure, entre autres, l'instruction des dossiers d'Avis Technique et d'Appréciation Technique Expérimentale. Il est également organisme de mesure et de vérification dans le cadre de la certification CEKAL.

Choc thermique

Un écart de température important dans un vitrage, entre deux zones proches, peut engendrer des casses appelées communément : casses par choc thermique. L'utilisation de verre trempé ou durci diminue ce risque. Voir pages 436-448.

Coefficient U_g (anciennement coefficient K)

Le coefficient U_g caractérise la performance d'isolation thermique des vitrages. Plus le coefficient est bas, plus la performance thermique est importante. Voir SGG CLIMAPLUS.

Couche peu émissive

Voir émissivité et peu émissif.

Couche pyrolytique

Couche obtenue par projection de composés métalliques sur le verre à haute température pendant le processus de fabrication sur float.

Couche réfléchissante

Couche déposée sur le verre et présentant une réflexion importante du rayonnement visible et/ou du rayonnement infrarouge. Appellation souvent utilisée pour désigner certaines couches de contrôle solaire. Voir SGG ANTELIO et SGG COOL-LITE CLASSIC.

Glossaire

Couche sous vide (ou couche magnétron)

Couche déposée sur le verre par projection de métaux ou de composés métalliques dans une enceinte sous vide.

Coupe-feu

Produit satisfaisant aux trois critères de résistance au feu, REI : Résistance mécanique, Etanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables, Isolation thermique. Voir SGG CONTRAFLAM, SGG CONTRAFLAM LITE, SGG SWISSFLAM, SGG SWISSFLAM LITE.



D

Daylighting

Mot anglais signifiant “éclairage naturel”, utilisé pour désigner des systèmes réorientant la lumière par réflexion sur des surfaces réfléchissantes et orientables.
Ce système intégré aux vitrages permet une meilleure diffusion de la lumière à l’intérieur des locaux en évitant l’éblouissement. Voir SGG LUMITOP.

Décibel (dB)

Le décibel est l’unité d’intensité du bruit.

Dépoli

Des techniques permettent de modifier l’aspect brillant du verre pour le rendre translucide (matage à l’acide, sablage). Voir SGG SATINOVO.

Déshydratant

Produit, généralement du type “tamis moléculaire”, incorporé à l’espaceur du vitrage isolant pour assurer la déshydratation de l’espace d’air ou de gaz de ce dernier.

DPI

Initiales des termes anglophones désignant la résolution par point d’une image (Dots Per Inch). Cette résolution peut être également désignée par PPP (nombre de Points Par Pouce). Voir SGG IMAGE.

Durcissement

Voir verre durci.



E

E, EI, EW

Symboles qui, associés à une durée, définissent le classement de résistance au feu.

E : critère d’étanchéité aux flammes et aux gaz chauds

I : critère d’isolation thermique pendant l’incendie

W : critère optionnel de limitation du flux calorifique maximum

E d R

Abréviation courante “d’Elément de Remplissage”.

Emissivité ε

L'émissivité est une propriété de surface. Quand deux surfaces sont en regard l'une de l'autre et à des températures différentes, elles échangent de la chaleur par rayonnement. L'émissivité normale ε_n du verre est égale à 0,89 ; celle des couches peu émissives (en anglais low-E) peut atteindre 0,03. L'émissivité est une caractéristique essentielle pour la performance thermique des doubles vitrages.
Plus l'émissivité du verre est basse, plus les pertes d'énergie par rayonnement sont réduites, plus la performance thermique du double vitrage est élevée.

EN

Normes européennes.

Etablissement Recevant du Public (ERP)

Bâtiments, locaux, enceintes ou autres structures dans lequels les personnes sont admises soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lequel sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation payante ou non.



F

Facteur solaire g

Somme de l'énergie solaire transmise et de l'énergie réémise vers l'intérieur à la suite de l'échauffement des verres par absorption énergétique. Plus le facteur solaire est bas, plus l'énergie solaire entrante sera faible.
Voir SGG CLIMAPLUS 4S, SGG COOL-LITE, etc.

Fanage

Altération dans l'éclat ou la fraîcheur d'une couleur (tissu, peinture, etc.).
Voir SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT.

Feuilleté

Voir verre feuilleté.

Float

Voir verre float.

Franges d'interférence (dites de Brewster)

Dans certaines conditions passagères d'éclairage, des phénomènes optiques peuvent se produire par combinaison des rayons réfléchis sur la surface des vitrages et donner lieu à l'apparition de franges colorées, appelées franges d'interférence (dites de Brewster).
Ce phénomène est dû à la parfaite planéité et au parfait parallélisme des faces du verre.
Les franges d'interférence se déplacent lorsque l'on applique une pression au centre du vitrage. Ce phénomène de franges d'interférence n'est pas un défaut du vitrage. Les risques d'apparition sont réduits avec les vitrages de composition asymétrique.

Fusing

Fusion de verres de différentes couleurs permettant d'obtenir des effets décoratifs en relief. Voir SGG SAINT-JUST (SGG FUSING COLOR) et SGG CREA-LITE.

Glossaire

G



g

Symbole du facteur solaire (anciennement FS).



H

Heat Soak Test (HST)

Dénomination anglophone. Traitement thermique complémentaire au verre trempé, destiné à éliminer la plus grande partie des vitrages présentant des risques éventuels de casses spontanées aléatoires du verre trempé thermiquement. Voir SGG SECURIT, SGG SECURIPOINT.

I

Immeuble de Grande Hauteur (IGH)

Constitue un immeuble de grande hauteur : tout corps de bâtiment dont le plancher bas du dernier niveau est situé, par rapport au niveau du sol le plus haut utilisable pour les engins des services publics, de secours et de lutte contre l'incendie, à :

- plus de 50 m pour les immeubles à usage d'habitation, tels qu'ils sont définis par l'article R.111-1 du CCH.
- plus de plus de 28 m pour tous les autres immeubles. Fait partie intégrante de l'immeuble de grande hauteur, l'ensemble des éléments porteurs et des sous-sols de l'immeuble.

Indice d'affaiblissement acoustique

Cet indice caractérise les qualités de protection acoustiques d'une paroi pour un spectre de bruit normalisé (bruit routier par exemple). Plus cet indice est important, plus la protection sera grande.

Isolation Thermique Renforcée

Un double vitrage est dit à Isolation Thermique Renforcée (ITR) lorsqu'il intègre un verre à faible émissivité. Voir SGG CLIMAPLUS.

ITR

Voir Isolation Thermique Renforcée.

L

Low-E

Appellation anglophone des verres à couche peu émissive (ou faiblement émissive, ou à basse émissivité). Voir émissivité et peu émissif.

M

Magnétron

Procédé de dépôt de couche sur le verre. Voir couche sous-vide.

Marquage CE

Dès que le marquage européen sera en vigueur, chaque produit verrier, utilisé dans la construction et le bâtiment, commercialisé dans l'Union Européenne devra porter la marque CE. Cette marque peut être apposée sur le produit, sur son emballage ou sur les documents commerciaux d'accompagnement.

N

NF

Normes françaises.

P

Pare-flammes

Produit satisfaisant aux deux critères de résistance au feu RE : Résistance mécanique, Etanchéité aux flammes et aux gaz chauds ou inflammables. Voir SGG PYROSWISS, SGG VETROFLAM.

Peu émissif

Propriété de surface permettant de réduire les échanges radiatifs et ainsi d'améliorer le coefficient U_g des doubles vitrages. Les verres utilisés sont des verres à couche à faible ou basse émissivité. Voir les produits SGG PLANITHERM, SGG PLANISTAR, SGG COOL-LITE K ET SK.

Photocatalyse

Propriété de certains matériaux capables de dégrader des composés organiques à leur surface sous l'action d'un rayonnement UV. Voir autonettoyant et SGG BIOCLEAN.

PVB (Butyral de polyvinyle)

Film plastique assurant l'assemblage mécanique des composants verriers dans les verres feuilletés. Voir SGG STADIP et SGG STADIP PROTECT.

PVB acoustique (Butyral de polyvinyle)

Film plastique spécifique, spécialement conçu pour renforcer l'isolation acoustique, assurant l'assemblage mécanique des composants verriers dans les verres feuilletés acoustiques. Voir SGG STADIP SILENCE.

Pyrolyse

Procédé de dépôt de couche sur ligne float. Voir couche pyrolytique.

R

R_A

Indice d'affaiblissement acoustique des bruits émis dans le bâtiment (ex. : conversation) et par le trafic aérien.

$R_{A,tr}$

Indice d'affaiblissement acoustique des bruits émis dans le bâtiment et par le trafic routier.

R_w

Indice d'affaiblissement acoustique pondéré (selon la norme EN 717-1). Les indices correcteurs C et C_{tr} lui sont toujours associés dans les résultats des mesures acoustiques réalisées par les laboratoires : R_w (C;C_{tr}).

Réaction au feu

Qualifie la facilité que les matériaux ont à s'enflammer et donc à alimenter le feu (de A à F).

Réflexion énergétique Re

Pourcentage de l'énergie, issue de l'ensemble du rayonnement solaire, réfléchie par la paroi vitrée.

Réflexion lumineuse Rl

Pourcentage de la lumière visible, issue du rayonnement solaire, réfléchie par la paroi vitrée.

Règles Th-U

Règles de calcul des caractéristiques thermiques des parois de construction.

5 Glossaire

Rendu des couleurs

Le rendu des couleurs désigne l'effet de la lumière du jour transmise ou réfléchie par le verre sur la couleur des objets qu'elle éclaire.

 S

Sérigraphie

Technique de dépôt d'émaux sur le verre, partiel ou complet, à l'aide d'un écran textile. Voir SGG SERALIT EVOLUTION.

Shading coefficient

Coefficient utilisé dans certains pays à la place du facteur solaire. Le Shading coefficient d'un produit s'obtient en divisant son facteur solaire g par 0,87. Le Shading coefficient est égal à 1 pour le verre clair de 3 mm d'épaisseur.

Spectrophotométrie

Voir caractéristiques énergétiques et lumineuses.

Structural Glazing

Voir VEC.

 T

Transmission énergétique Te

Pourcentage du flux d'énergie solaire transmis directement à travers la paroi vitrée.

Transmission lumineuse Tl

Pourcentage du flux lumineux transmis directement à travers la paroi vitrée.

Transmission UV

Pourcentage du flux de rayonnement UV (ultraviolet) transmis directement à travers la paroi vitrée.

 *U*

U_g

Voir coefficient U_g.

 *V*

VEA (Vitrage Extérieur Attaché)

Mise en œuvre des vitrages par attaches ponctuelles fixes ou articulées. Voir SGG POINT, SGG SPIDER GLASS SYSTEMS.

VEC (Vitrage Extérieur Collé)

Ou Structural Glazing, en anglais. Vitrage mis en œuvre par collage périphérique sur un cadre métallique.

VEP (Verre Extérieur Pareclosé)

Vitrage mis en œuvre traditionnellement en feuillure avec pareclose.

Verre autonettoyant

Voir autonettoyant.

Verre bombé

Verre courbé par procédé à chaud dans un four, jusqu'à son point de ramollissement. Voir SGG CONTOUR.

Verre cintré

Verre plan dont un bord est découpé en forme d'arc.

Verre durci (appelé parfois improprement "semi-trempé")

Verre ayant subi un traitement thermique spécifique dans un four. Ce traitement augmente sa résistance

mécanique et sa résistance au choc thermique. Cependant, il ne peut pas être considéré comme un produit de sécurité. Voir SGG PLANIDUR.

Verre émaillé

Verre dont l'une des faces est émaillée, entièrement ou partiellement, lors de l'opération de trempe. Voir SGG EMALIT EVOLUTION, SGG SERALIT EVOLUTION.

Verre feuilleté

Assemblage de plusieurs verres recuits, trempés ou durcis, à l'aide d'intercalaires (généralement en PVB) permettant d'apporter une protection des personnes et des biens ou augmenter le confort acoustique. Voir SGG STADIP, SGG STADIP PROTECT et SGG STADIP SILENCE.

Verre float

Verre transparent obtenu selon le procédé "float" (le verre fondu "flotte" sur un bain d'étain en fusion). Voir SGG PLANILUX, SGG PARSOL.

Verre imprimé

Verre plan translucide obtenu par laminage de la coulée de verre entre deux cylindres qui impriment un motif en relief sur une ou sur deux faces. Voir SGG DECORGLASS, SGG MASTERGLASS.

Verre maté

La surface satinée est obtenue par le matage à l'acide d'une des faces du verre. Voir SGG SATINOVO, SGG SATINOVO MATE.

Verre organique

Plaque plastique plane, transparente ou translucide.

Verre recuit

Verre float classique obtenu en sortie de la ligne float. Au cours de sa fabrication, un refroidissement lent (recuisson) libère le verre des contraintes internes et permet les opérations de découpe et de façonnage. C'est donc un verre qui n'est ni trempé, ni durci. Voir SGG PLANILUX.

Verre sablé

Le sablage du verre consiste à dépolir sa surface par projection de "sable" à haute pression.

Verre thermoformé

Verre mis en forme à très haute température, par fusion. Voir SGG CREA-LITE, SGG SAINT-JUST (SGG FUSING COLOR).

Verre trempé thermiquement

Verre ayant subi un traitement thermique dans un four de trempe. Ce procédé augmente fortement sa résistance mécanique ou sa résistance au choc thermique. Sa fragmentation spécifique permet de considérer ce verre comme un produit de sécurité dans de nombreuses applications. Voir SGG SECURIT, SGG SECURIPOINT.

W

Warm Edge

Terme désignant un "effet de bord chaud" réalisé par un intercalaire de vitrage isolant présentant une faible conductivité thermique. Voir SGG SWISSPACER et SGG CLIMAPLUS SWS.

Adresses

ADEME

**Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie**

27, rue Louis Vicat
75737 PARIS Cedex 15
Tél. + 33 (0) 1 47 65 20 00
Fax. + 33 (0) 1 46 45 52 36
www.ademe.fr

AFNOR

Association Française de Normalisation

11, avenue Francis de Pressensé
93571 LA PLAINE SAINT-DENIS Cedex
Tél. + 33 (0) 1 41 62 80 00
Fax. + 33 (0) 1 49 17 90 00
www.afnor.fr

AFPPI

**Association Française pour
la Protection Passive contre l'Incendie**

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 13 17
Fax. + 33 (0) 1 40 55 13 19
www.afppi.org

AIMCC

**Association des Industries de Produits
de Construction**

3, rue Alfred Roll
75849 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 44 01 47 80
Fax. + 33 (0) 1 44 01 47 44
www.aimcc.org

ANAH

**Agence Nationale pour l'Amélioration
de l'Habitat**

8, avenue de l'Opéra
75001 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 44 77 39 39
Fax. + 33 (0) 1 49 27 07 30
www.anah.fr

APAVE

191, rue de Vaugirard
75738 PARIS Cedex 15
Tél. + 33 (0) 1 45 66 99 44
Fax. + 33 (0) 1 45 67 90 47
www.apave.com

CAPEB

**Confédération de l'Artisanat et des
Petites Entreprises du Bâtiment**

2, rue Béranger
75140 PARIS Cedex 03
Tél. + 33 (0) 1 53 60 50 00
Fax. + 33 (0) 1 45 82 49 10
www.capeb.fr

CATED

**Centre d'Assistance Technique
et de Documentation**

Domaine de Saint-Paul
78471 SAINT-REMY-LES-CHEVREUSE
Tél. + 33 (0) 1 30 85 24 64
Fax. + 33 (0) 1 30 85 24 66
www.cated.fr

CEBTP-SOLEN

**Centre d'Essais du Bâtiment
et des Travaux Publics**

Domaine de Saint Paul – BP1
78471 SAINT-REMY-LES-CHEVREUSE
Tél. + 33 (0) 1 30 85 24 00
Fax. + 33 (0) 1 30 85 24 30
www.cebtp-solen.com

5
Adresses

CEKAL ASSOCIATION

10, rue du Débarcadère
75017 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 47 23 06 65
Fax. + 33 (0) 1 47 23 09 76
www.cekal.com

CEN

Comité Européen de Normalisation

36, rue de Stassart
B-1050 BRUXELLES
Tél. + 32 (0) 2 550 08 11
Fax. + 32 (0) 2 550 08 19
www.cenorm.be

CIDB

Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

12/14, rue Jules Bourdais
75017 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 47 64 64 64
Fax. + 33 (0) 1 47 64 64 63
www.bruit.fr

CNPP

Centre National de Prévention et de Protection

BP 2265
27950 SAINT-MARCEL
Tél. + 33 (0) 2 32 53 64 00
Fax. + 33 (0) 2 32 53 64 66
www.cnpp.com

Commission Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages

(anciennement APSAD)

26, boulevard Haussmann
75311 PARIS Cedex 09
Tél. + 33 (0) 1 42 47 90 00
Fax. + 33 (0) 1 40 22 01 76
www.ffsa.fr

CSFVP

Chambre Syndicale des Fabricants de Verre Plat

112, rue La Boétie
75008 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 42 65 60 02
Fax. + 33 (0) 1 42 66 23 88

CSTB

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84, avenue Jean Jaurès
77420 CHAMPS-SUR-MARNE
Tél. + 33 (0) 1 64 88 82 82
Fax. + 33 (0) 1 60 05 70 37
www.cstb.fr

CTBA

Centre Technique du Bois et de l'Ameublement

10, avenue de Saint Mandé
75012 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 40 19 49 19
Fax. + 33 (0) 1 43 40 85 65
www.ctba.fr

CTICM

Centre Technique Industriel Construction Métallique

Domaine de l'IRSID
57210 MAIZIERES-LES-METZ
Tél. + 33 (0) 3 87 51 11 11
Fax. + 33 (0) 3 87 51 10 58
www.cticm.com

5 Adresses

FFPV

Fédération Française des Professionnels du Verre

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 13 55
Fax. + 33 (0) 1 40 55 13 56
www.ffpv.com

FFB

Fédération Française du Bâtiment

33, avenue Kléber
75016 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 40 69 51 00
Fax. + 33 (0) 1 45 53 58 77
www.ffbatiment.fr

FFB CMP

FFB Charpente Menuiserie Parquets

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 14 70
Fax. + 33 (0) 1 40 55 14 65
www.ucmp.org

GEPVP

Groupement Européen des Producteurs de Verre Plat

89, avenue Louise
B-1050 BRUXELLES
Tél. + 32 (0) 2 538 43 77
Fax. + 32 (0) 2 537 84 69
www.gepvp.be

INRS

Institut National Recherche Sécurité

30, rue Olivier Noyer
75680 PARIS Cedex 14
Tél. + 33 (0) 1 40 44 30 00
Fax. + 33 (0) 1 40 44 30 99
www.inrs.fr

INSTITUT DU VERRE

21, boulevard Pasteur
75015 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 56 58 63 60
Fax. + 33 (0) 1 56 58 63 79
www.institutduverre.fr

NORISKO CONSTRUCTION

34-36, rue Pluchet
BP 200
92225 BAGNEUX Cedex
Tél. + 33 (0) 1 55 48 23 30
Fax. + 33 (0) 1 55 48 23 68
www.norisko.fr

QUALI CONSULT

1 bis, rue Petit Clamart “Bat. E”
78941 VELIZY Cedex
Tél. + 33 (0) 1 40 83 75 75
Fax. + 33 (0) 1 40 83 75 94
www.qualiconsult.fr

SFJF

Syndicat Français des Joints et Façades

6/14, rue La Pérouse
75784 PARIS Cedex 16
Tél. + 33 (0) 1 56 62 10 03
Fax. + 33 (0) 1 56 62 10 01
www.joints-et-facades.asso.fr

SNER

Syndicat National des Eléments de Remplissage

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 11 80

5
Adresses

SNFA

Syndicat National de la construction des Fenêtres, Façades et Activités associées

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 11 80
Fax. + 33 (0) 1 40 55 11 81
www.snfa.fr

SNFMI

Syndicat National des Fabricants de Menuiseries Industrielles

33, rue de Naples
75008 PARIS
Tél. + 33 (0) 1 53 04 35 34
Fax. + 33 (0) 1 53 04 02 08
www.snfmi-menuiserie.fr

SOCOTEC

Les Quadrants - Guyancourt
3, avenue du Centre
78182 SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES
Tél. + 33 (0) 1 30 12 80 00
Fax. + 33 (0) 1 30 12 82 61
www.socotec.fr

UF-PVC

Union Fenêtre PVC

7/9, rue La Pérouse
75784 PARIS Cedex 16
Tél. + 33 (0) 1 40 69 51 95
Fax. + 33 (0) 1 47 20 70 25
www.uf-pvc.fr

UNSMF

Union Nationale des Syndicats de Métalliers de France

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 55 13 00
Fax. + 33 (0) 1 40 55 13 01
www.metallerie.ffbatiment.fr

VERITAS

Bureau Véritas

32-34, rue Rennequin
75017 PARIS Cedex 17
Tél. + 33 (0) 1 40 54 64 74
Fax. + 33 (0) 1 46 22 62 38
www.bureauveritas.com

5

Index

A

B

C

D

E

Index

G

H

I

J

L

M

Index

N

O

P

5 Index

R

S

T

Index

Crédits photographiques

Alcan Systems 241

Bastin & Evrard 159, 271

Boegli L. 193

Chanel 260

Chédal P. 109, 151, 171, 173, 175

Croce 144

Cuisset T. 561

Detiffe M. .... 30, 57, 77, 79, 83 ,85,
.... 101, 105, 131, 181, 265,
.... 269, 277, 341, 408, 478

Domenicali D. 372

Emporis Gmbh 576

Esch H.G. .... couv., 23, 42, 209, 249, 407

Gallo F. 6, 47, 125, 554

Giannini G. 133

Havran J. 176

Herzog & de Meuron 514

Hoffmann D. 259

Khalfi K. 24, 39, 75, 97-98, 122, 370

Knauf Holger 510

Lafontaine M.-J....................................... 155

Lindman A. 112

MKT 527

Moore M. 559

Moryc D. 34

Muller Jean-Pierre/AFP 231

Napoli M. 235

Niemalä V. 211

Neumüller F. 574

Nierhoff P. 267

Pohjus J. 95

Richters C. 556

Roymans L. 291

Ruault P. 565

Saint-Gobain Glass 183, 263, 275

Sauvage E. 149

Stewart G. 213

Studio Val de Loire 167

Studio Verne 89

Technal 49

Thierry E. 165

Tosca A. 29, 63, 67

Trizeps 239, 251

Valluri S. 53

Verlinde J. 257

Vetrotech 195, 197, 199, 201, 203, 204

Willekens K. 81

Wulveryck V. 157, 161, 173

Yang Chao Ying 232

Young N. 2, 32